

## تأثير رش الـ CPPU و حامض السالسيليك والأصل في بعض صفات النمو الخضري للبرتقال المحلي

باسم محمد عبد حميد

جامعة سند شلش

كلية الزراعة/جامعة الانبار

### الخلاصة :

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة الانبار للمدة من 31/03/2011 ولغاية 01/06/2012 صممت تجربتين عاملتين منفصلتين ذات عاملين (3 X 4) بإتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وبواقع خمسة شتلات في المكرر الواحد لمعرفة تأثير كل من الـ CPPU والـ SA وتدخل كل منهما مع الأصول (النارنج و اللالانكي كليوباترا و الستروميلا سوينجل) في نمو طعوم البرتقال المحلي. تضمنت التجربة الأولى رش الشتلات المطعمة بـ CPPU بأربعة تركيز 0 و 50 و 100 و 200 ملغم . لتر<sup>-1</sup> وتضمنت التجربة الثانية الرش بـ SA بأربعة تركيز 0 و 5 و 10 و 20 ملغم . لتر<sup>-1</sup>. أظهرت النتائج إن تداخل النارنج مع الـ CPPU بتركيز 200 ملغم . لتر<sup>-1</sup> أعطى زيادة معنوية في معدل عدد الأفرع الجانبية (5.23) وطولها (8.04) ومساحة الورقة (11.52 سم<sup>2</sup>) ومحتوها من الكربوهيدرات (33%)، أما تداخل الأصول مع الـ SA فقد أعطت معاملة تداخل اللالانكي كليوباترا مع 20 ملغم. لتر<sup>-1</sup> من SA زيادة معنوية في معدل طول الطعم (30.14 سم) وعدد الأفرع الجانبية (2.97) والتنروجين في الأوراق ونسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (2.93 و 57.49 % على التتابع. بينما أعطى تداخل النارنج مع SA 20 ملغم. لتر<sup>-1</sup> زيادة معنوية في معدل طول الأفرع الجانبية (6.29 سم) ومساحة الورقة (14.51 سم<sup>2</sup>) ومحتوها من الكربوهيدرات (11.90%).

## EFFECT OF SPRAY WITH CPPU AND SALICYLIC ACID AND ROOTSTOCK IN SOME QUALITY VEGETATIVE GROWTH OF THE LOCAL ORANGE

**Jumah sanad shalash**

**Bassim M. A. H. AL\_esawi**

### **Abstract :**

This study was conducted in the lath house of the Department of Horticulture / College of Agriculture / University of Anbar for the period from 31/03/2011 until 1/06/2012 designed two Factorial experiments separate to Factors (3 X 4) following the Complete Randomized Block Design with three Replications and by five transplant in the Replicate to see the effect of each of the CPPU and the SA and Interaction each rootstock individually with (Sour Orange and Cleopatra Mandarin and Swingle Citrumelo) in the growth of the local Orange budding. The first experiment included spraying transplant budded with CPPU four concentrations of 0, 50, 100 and 200 mg. L<sup>-1</sup>, the second experiment included spraying SA four concentrations of 0, 5, 10 and 20 mg. L<sup>-1</sup>. The results showed the Interaction Sour Orange with CPPU concentration of 200 mg. L<sup>-1</sup> gave significant increase in the rate of number of branches axillary (5.23)

and length (8.04 cm) and leaf area ( $11.52 \text{ cm}^2$ ) and content of carbohydrates (11.33%). The Interaction Cleopatra Mandarin with SA 20 mg. L<sup>-1</sup> gave significant increase in the average length of scion (30.14 cm) and number of branches axillary (2.97) and nitrogen in the leaves and the percentage of dry matter in the shoot (2.93 and 57.49)% the respectively. While Interaction Sour Orange with SA 20 mg. L<sup>-1</sup> gave significant increase in the average length of axillary branches (6.29 cm) and leaf area ( $14.51 \text{ cm}^2$ ) and their carbohydrate content (11.90%).

#### المقدمة :

بعد البرتقال (*Citrus sinensis* L. Osbek Sweet Orange) من أكثر أنواع الحمضيات أهمية وانتشاراً في العالم (Gorinstein، 2003 و USDA/FAS، 2001). أما في العراق فإن الصنف المحلي المطعم على أصل النارنج البذري هو الشائع إذ يزرع تحت أشجار النخيل أو مكشوف وتظهر بين أشجاره بعض الاختلافات في قوة النمو الخضري وغزارة الحاصل (الخفاجي وآخرون، 1990). إن أصحاب المشائط يسعون إلى تسريع نمو الشتلات المطعمية لاسيما في الحمضيات للوصول إلى الحجم القابل للتسويق والزراعة لذا تستعمل بعض المواد المنظمة للنمو كالسيتوکاربينات والتي منها الـ CPPU (KT-30) حيث يحفز انقسام الخلايا وتتوسعاً (Yu وآخرون، 2001). أكد (Stephen Bowman، 2001) إن تعليم البرتقال على النارنج أدى إلى زيادة طول الطعام النامي وقطره ومساحة الورقة والوزن الجاف للمجموع الخضري، لاحظ (الجنابي، 2004) إن معدل قطر طعم البرتقال المحلي النامي على النارنج قد زاد نتيجة المعاملة بالـ BA بتركيز 250 ملغم.لتر<sup>-1</sup> كما أدى إلى زيادة في نمو الطعم والمساحة الورقية والكلوروفيل النسبي والمادة الجافة في الأوراق. كما إن بعض المركبات الشبيهة بالهرمونات كحامض السالسليك Acid (SA) وهو أحد المستويات الفينولية يعمل على استطالرة الخلايا النباتية وتتوسعاً (Taylor Wainland، 1965) وله دور تنظيمي في أيض النبات وتأثيره مضاد لحامض الأبسيك ABA في الأوراق ويرفع من مستويات الكلوروفيل وعند معاملة بعض النباتات به أدى إلى حصول زيادة في قطر الساق وعدد الأوراق والمادة الجافة (Raskin، 1992 و Hayat، 2007) وعند معاملة نبات الشليك بـ SA بتركيز 138 ملغم.لتر<sup>-1</sup> أدى إلى زيادة في معدل عدد الأوراق ومساحة الورقة ومحتوها من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري (Karlidag وآخرون، 2009). إن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير الـ CPPU و SA وتدخل كل منهما مع أصول الحمضيات (النارنج واللالنكي كليوباترا وستروميللو سوينجل) في صفات النمو الخضري للبرتقال المحلي النامي عليها.

#### المواد وطرق العمل : الأصول المستخدمة في التجربة

تم استعمال ثلاثة أصول من الحمضيات لتعليم البرتقال المحلي عليها وهي النارنج (*Sour Orange*) (*Citrus aurantium* L.) إذ تنجح زراعته في مناطق بعيدة من العالم وهو متحمل لارتفاع مستوى الماء الأرضي والعطش والبرودة ويتوافق مع معظم أنواع الحمضيات حيث يعطي ثمار ذات نوعية جيدة (عثمان وآخرون، 2006)، واللالنكي كليوباترا (*Citrus reticulata* Blanco) . (*Cleopatra Mandarin*) يقاوم مرض التصمع والتدهور السريع وهو متواافق مع أغلب أنواع الحمضيات وجيد النمو في الترب الرملية الثقيلة وأكثر تحملًا للملوحة من النارنج (جمال والسوسو، 2009)، والستروميللو سوينجل (*Citrumelo*) هو أصل هجين ناتج من التصريب بين الكريبي فروت (*Citrus paradisi* Macf.) والبرتقال ثلاثي الأوراق (*Poncirus trifoliata* L. Raf.) وهو ذو مجموعة جذري كبيرة متعمق في التربة يتتحمل الملوحة والجفاف والبرودة (Chandler و Grosser، 2005)، والطعمون النامي عليه تكون قوية النمو ذات حاصل متوسط إلى غزير والثمار متوسطة الحجم ذات نوعية جيدة والتوافق جيد بينه وبين معظم أنواع الحمضيات لاسيما البرتقال (Sauls، 2008).

## موقع التجربة :

نفذت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة الانبار لمدة من 31/3/2011 إلى 1/6/2012 لدراسة تأثير كل من النارنج (R1) واللانكي كليوباترا (R2) وستروميللو سوينجل (R3) وتدخلها مع الـ CPPU بالتراكيز 0 (C0)، 50 (C1)، 100 (C2) و 200 (C3) ملغم.لتر<sup>-1</sup>، وحامض السالسيك (SA) بالتراكيز 0 (SA0)، 5 (SA1)، 10 (SA2) أو 20 (SA3) ملغم.لتر<sup>-1</sup> في صفات النمو الخضرى للبرتقال المحلى. أجريت عملية التطعيم الدرعى T-Budding ولجميع الشتلات على ارتفاع (18-20 سم) فوق مستوى سطح التربة بتاريخ 2/5/2011. صممت تجربتين عاملتين منفصلتين ذات عاملين (3 X 4) بثلاثة مكررات وبواقع خمس شتلات / مكرر بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D). أجري الرش الورقى لجميع الشتلات وبالمعاملات أعلى مع إضافة مادة ناشرة حتى البلى التام وذلك باستخدام مرشة يدوية سعة 2 لتر. حللت المكونات الفيزياوية والكيمياوية للتربة النامية فيها الشتلات بأخذ عينات منها على عمق 0 و 30 سم إضافة إلى التربة في أكياس الزراعة وذلك قبل إجراء عملية الرش (جدول 1).

جدول (1) صفات التربة الفيزياوية والكيمياوية النامية فيها شتلات أصول الحمضيات المستعملة في التجربة

مكونات التربة	عمق 0 سم	عمق 30 سم	تربيه الأكياس
% الرمل	27	24	25
% الطين	27	27	27
% الغرين	46	49	48
النسجة	مزيجيه طينية	مزيجيه طينية	مزيجيه طينية
% المادة العضوية	0.48	0.44	0.45
Ph	8.0	7.8	7.9
EC ديسيمتر/م	1.21	1.16	1.21
N الجاهز	118	120	123
P الجاهز	24	23	23
K الجاهز	0.71	0.78	0.79
Fe	190	191	189
Mg	265	267	265
جزء بالمليون			

## الصفات المدروسة :

1- معدل الزيادة في قطر الطعم (ملم) :

تم القياس بواسطة القدر الرقمية (Vernier) لجميع الشتلات.

2- معدل الزيادة في طول الطعم (سم) :

وذلك بحساب المسافة بين قمة الساق ومنطقة التطعيم باستعمال شريط القياس.

3- معدل الزيادة في عدد الأفرع الجانبية:

4- معدل الزيادة في طول الأفرع الجانبية (سم) :

قيس أطوال الأفرع الجانبية بشريط القياس ولجميع الشتلات لاستخراج المعدل.

أخذت القياسات للصفات أعلى في بداية الدراسة ونهايتها والفرق بين القراءتين يمثل معدلات الزيادة. أما الصفات الآتية فقد تم حسابها في نهاية التجربة فقط.

5- مساحة الورقة (سم<sup>2</sup>) :

حسبت المساحة الورقية تبعاً لما ذكره Dvornic (واخرون، 1965) كما في المعادلة الآتية.

$$\frac{G \times S}{g}$$

$$\begin{aligned} LA &= \text{مساحة الورقة (سم}^2\text{)} \\ &= \text{وزن الورقة الجاف (غم).} \\ S &= \text{مساحة المقطع الدائري (سم}^2\text{).} \\ g &= \text{الوزن الجاف للمقطع الدائري (غم).} \end{aligned}$$

#### 6- النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري:

تم فصل المجموع الخضري عن الجذري وزن متر بميزان حساس نوع متر وجفت العينات في فرن كهربائي بدرجة 65 ° م حتى ثبت الوزن ثم استخرجت النسبة المئوية كما يأتي:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{وزن العينة الجافة}}{\text{الوزن الرطب}}$$

الصفات الكيميائية :

1\_ المحتوى النسبي للكلورو菲يل (وحدة SPAD):

استخدم جهاز Minolta Model SPAD-Plus 502 (Chlorophyll meter) المصنع في شركة

2\_ النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق:

حسبت تبعاً للطريقة المذكورة في (Joslyn, 1970).

3\_ النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق:

قدرت وفق الطريقة الواردة في (Hesse, 1971).

النتائج والمناقشة :

معدل الزيادة في قطر الطعام

يتبيّن من الجدول (2) إن البرتقال النامي على الأصل ستروميلاو سوينجل (R3) أعطى أعلى معدل زيادة لقطر الطعام حيث بلغ (1.55 ملم) والذي اختلف معنوياً مع النارنج (R1) الذي أعطى أقل معدل (1.11 ملم) وبلغ المعدل 1.32 ملم في اللالنكي كلوباترا (R3) الذي لم يختلف معنوياً عن كلا الأصلين. وأظهرت المعاملة بال CPPU إن معاملة C1 (50 ملغم.لتر⁻¹) أعطت أعلى معدل للزيادة بلغ 1.51 ملم والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملتين C2 و C3 إلا إن جميع المعاملات تفوقت معنوياً على المقارنة (C0) التي أعطت أقل معدل زيادة 0.84 ملم. وحصلت اختلافات معنوية بين معاملات التداخل وبلغ أعلى معدل زيادة (2.07 ملم) في المعاملة R3 C1 بينما كان أقل معدل (0.54 ملم) في معاملة التداخل C0 R1 وترواحت معدلات الزيادة بين هذين المعدلين في معاملات التداخل الأخرى.

جدول (2) تأثير الأصول والـ CPPU وتأثُّرها في معدل قطر (ملم) البرتقال المحلي

معدلات الأصول	التركيز ز ملغم.لتر⁻¹				CPPU الأصل
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
1.11	1.30	1.53	1.05	0.54	R1 النارنج
1.32	1.49	1.48	1.42	0.89	R2 اللالنكي كلوباترا
1.55	1.57	1.50	2.07	1.08	R3 ستروميلاو سوينجل
	1.45	1.50	1.51	0.84	معدلات CPPU
R: (0.34)	C: (0.39)	R.C: (0.68)			L.S.D 0.05

يوضح الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية بين الأصول الثلاثة في تأثيرها على معدل الزيادة بقطر الطعم. أما المعاملة بالـ SA فقد أعطت المعاملة SA2 (10 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) أعلى معدل زيادة لقطر الطعم بلغ 1.68 ملم واختلفت معنويًا مع جميع معاملاتـ SA ماعدا المعاملة SA3 (1.34 ملم) في حين أعطت المعاملة SA0 أقل معدل (0.74 ملم). وبينت معاملات التداخل الثنائي التفوق المعنوي للمعاملة R1 SA2 التي أعطت أعلى معدل (2.23 ملم)، بينما انخفض المعدل في جميع معاملات تداخل الأصول مع المقارنة وبلغ أقل المعدلات 0.63 ملم في المعاملة R1 SA0.

جدول (3) تأثير الأصول وحامض السالسيك (SA) وتداخلهما في معدل قطر (ملم) البرتقال المحلي

معدلات الأصول	التراكيز ملغم.لتر <sup>-1</sup>				حامض السالسيك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
1.36	1.24	2.23	1.33	0.63	R1 النارنج
1.15	1.31	1.35	1.17	0.78	R2 اللانكى كليوباترا
1.27	1.47	1.47	1.32	0.82	R3 ستروميللو سوينجل
	1.34	1.68	1.27	0.74	معدلات SA
R: n.s		SA: (0.36)	R.SA: (0.62)		L.S.D 0.05

## معدل الزيادة في طول الطعم :

يشير جدول (4) إلى عدم وجود أية فروقات معنوية بين الأصول الثلاثة في تأثيرها على معدل الزيادة بطول الطعم النامي عليها. بينما هنالك فروقاً معنوية بين تراكيزـ CPPU إذ تفوقت معنويًا المعاملة C3 على المعاملات الأخرى ماعدا معاملة C2 إذ بلغ المعدل فيما 20.33 و 17.49 سم على التتابع في حين أعطت المعاملة C0 أقل معدل بلغ 9.49 سم وكانت مختلفة معنوية عن التراكيز الأخرى. أما التداخل الثنائي فقد أعطت معاملة التداخل R2 C3 أعلى معدل لطول الطعم بلغ 23.00 سم، بينما أعطت معاملات تداخل الأصول مع المقارنة أقل المعدلات وكان اقلها 7.87 سم في معاملة تداخل C0 R2.

جدول (4) تأثير الأصول والـ CPPU وتداخلهما في معدل طول (سم) البرتقال المحلي

معدلات الأصول	التراكيز ملغم.لتر <sup>-1</sup>				CPPU الأصول
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
16.37	22.80	18.47	14.53	9.67	R1 النارنج
14.97	23.00	17.80	11.20	7.87	R2 اللانكى كليوباترا
14.97	15.20	16.20	17.53	10.93	R3 ستروميللو سوينجل
	20.33	17.49	14.42	9.49	CPPU معدلات
R: n.s		C: (3.09)	R.C: (5.35)		L.S.D 0.05

أظهرت النتائج في جدول (5) إلى تفوق أصلي الحمضيات R1 و R2 بإعطائهما أعلى معدل زيادة لطول الطعم بلغ 20.15 و 19.70 سم على التتابع بينما أعطى الأصل R3 أقل معدل بلغ 13.48 سم. أما المعاملة بالـ SA فقد تفوقت معنويًا SA3 على جميع المعاملات بإعطائها أعلى معدل بلغ 24.09 سم، بينما أعطت SA0 أقل معدل (10.83 سم) وكانت الزيادة في المعدل تزداد بزيادة التركيز. كما أظهرت معاملات التداخل الثنائي التفوق المعنوي

لمعاملة التداخل R2 SA3 على جميع معاملات التداخل بإعطائها أعلى معدل بلغ 30.14 سم بينما أعطت معاملة R3 المعدلات (9.20 سم) وتراوحت المعدلات بين هذين المعدلين في معاملات التداخل المتبقية التي أظهرت اختلافات معنوية فيما بينها.

**جدول (5) تأثير الأصول والـ SA وتأخليهما في معدل طول (سم) البرتقال المحلي**

معدلات الأصول	التراسي ز ملغم.لتر - 1				حامض السالسيك
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
20.15	24.05	23.67	21.08	11.80	R1 النارنج
19.70	30.14	19.25	17.90	11.50	R2 اللانكي كليوباترا
13.48	18.07	15.63	11.00	9.20	R3 ستروميلاو سوينجل
	24.09	19.52	16.66	10.83	معدلات SA
	R: (2.64)	SA: (3.06)	R.SA: (5.29)		L.S.D 0.05

#### معدل الزيادة في عدد الأفرع الجانبية :

يوضح الجدول (6) أن طعوم البرتقال النامية على الأصل R1 أعطى أعلى معدل زيادة في عدد الأفرع الجانبية بلغ 2.01 فرع وختلف معنويًا مع R3 فقط، بينما أعطت الطعوم النامية على الأصل R3 أقل معدل زيادة 0.50 فرع) ولم يختلف معنويًا مع R2. أما معاملات CPPU فقد تفوقت معنويًا معاملة C3 بإعطائها أعلى معدل زيادة لعدد الأفرع بلغ 2.70 فرع، بينما أعطت C0 أدنى معدل (0.33 فرع). وأظهرت معاملات التداخل الثنائي التفوق المعنوي لمعاملة التداخل C3 على جميع معاملات التداخل بإعطائها أعلى معدل زيادة بلغ 5.23 فرع، بينما أعطت معاملة تداخل C0 أقل معدل (0.27 فرع).

**جدول (6) تأثير الأصول والـ CPPU وتأخليهما في معدل عدد الأفرع الجانبية للبرتقال المحلي**

معدلات الأصول	التراسي ز ملغم.لتر - 1				حامض السالسيك
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
2.01	5.23	0.40	2.00	0.40	R1 النارنج
1.25	2.13	1.53	1.00	0.33	R2 اللانكي كليوباترا
0.50	0.73	0.60	0.40	0.27	R3 ستروميلاو سوينجل
	2.70	0.84	1.13	0.33	CPPU
	R: (1.36)	C: (1.57)	R.C: (2.73)		L.S.D 0.05

تشير البيانات في جدول (7) إلى إن الأصلين R1 و R2 لم يختلفا معنويًا فيما بينهما وأعطيما أعلى معدل للزيادة في عدد الأفرع الجانبية بلغ 1.24 و 1.22 فرع على التتابع واحتلما معنويًا مع الأصل R3 الذي أعطى أقل معدل 0.60 فرع). أما المعاملة بالـ SA فقد أظهرت زيادة في عدد الأفرع مع زيادة التركيز وقد تفوقت معنويًا معاملة SA3 على جميع المعاملات بإعطائها أعلى معدل بلغ 1.97 فرع في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى معدل 0.32 فرع). أما بالنسبة للتداخل الثنائي فقد تفوقت معنويًا معاملة التداخل R2 SA3 على جميع معاملات التداخل بإعطائها أعلى معدل بلغ 2.97 فرع، بينما أعطت معاملات تداخل الأصول مع المقارنة أقل المعدلات وكان أقلها في R3 التي أعطت (0.13 فرع) وتراوحت معدلات الزيادة بين هذين المعدلين في معاملات التداخل الأخرى.

جدول (7) تأثير الأصول والـ SA وتداخلهما في معدل عدد الأفرع الجانبية للبرتقال المحلي

معدلات الأصول	التراسي ز ملغم.لتر - 1-				حامض السالسيك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
1.24	1.67	1.67	1.07	0.57	R1 النارنج
1.22	2.97	1.00	0.63	0.27	R2 اللانكي كليوباترا
0.60	1.27	0.60	0.40	0.13	R3 ستروميللو سوينجل
	1.97	1.09	0.70	0.32	معدلات SA
R: (0.49)		SA: (0.56)		R.SA: (0.98)	
					L.S.D 0.05

معدل الزيادة في طول الأفرع الجانبية :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في جدول (8) إن أعلى معدل زيادة لطول الأفرع الجانبية بلغ 5.35 سم في الأصل R1، والذي اختلف معنوياً عن الأصل R3 فقط الذي أعطى أقل معدل (4.08 سم). وتفوقت معنوياً المعاملة بالـ CPPU (C3) على جميع المعاملات بإعطائها أعلى معدل بلغ 6.78 سم، في حين أعطت معاملة C0 أقل المعدلات (1.97 سم). أما ما يخص معاملات التداخل الثنائي فان أعلى معدل بلغ 8.04 سم في معاملة التداخل R1، بينما أعطت معاملة تداخل C0 أقل معدل بلغ 1.27 سم.

جدول (8) تأثير الأصول والـ CPPU وتداخلهما في معدل طول (سم) الأفرع الجانبية للبرتقال المحلي

معدلات الأصول	التراسي ز ملغم.لتر - 1-				CPPU الأصول
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
5.35	8.04	6.03	4.40	2.93	R1 النارنج
4.22	6.23	4.93	4.47	1.27	R2 اللانكي كليوباترا
4.08	6.07	3.27	5.30	1.70	R3 ستروميللو سوينجل
	6.78	4.74	4.72	1.97	CPPU معدلات
R: (1.24)		C: (1.43)		R.C: (2.48)	
					L.S.D 0.05

توضح نتائج الجدول (9) عدم وجود فروقات معنوية بين الأصول الثلاثة في تأثيرها على معدلات الزيادة بطول الأفرع الجانبية للبرتقال المحلي. إلا إن هناك تفوقاً معنوياً لجميع معاملاتـ SA على المقارنة وبلغ أعلى معدل 6.01 سم في المعاملة SA3 بينما بلغ أقل معدل 0.67 سم في المعاملة R2. أما التداخل الثنائي فقد بلغ أعلى معدل زيادة في كل من معاملتي التداخل R1 SA3 و R2 SA3 اللتان أعطتنا 6.29 سم في كليهما ولم تختلفا معنوياً عن جميع تداخلات الأصول والـ SA معاً مع معاملة R3 SA1 و SA0 وتدخل الأصول الثلاثة مع SA0 حيث أعطت أقل المعدلات وكان اقلها 0.33 سم في معاملة R3 SA0.

جدول (9) تأثير الأصول والـ SA وتداخلهما في معدل طول (سم) الأفرع الجانبية للبرتقال المحلي

معدلات الأصول	التراسيز ملغم.لتر <sup>-1</sup>				حامض السالسيك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
3.96	6.29	5.73	2.96	0.87	R1 النارنج
3.70	6.29	4.27	3.43	0.80	R2 اللانكى كليوباترا
3.45	5.46	5.34	2.67	0.33	R3 ستروميللو سوينجل
	6.01	5.11	3.02	0.67	معدلات SA
R: n.s		SA: (2.06)	R.SA: (3.57)		L.S.D 0.05

قد يرجع الاختلاف في نتائج قطر الطعم وطوله وعدد الأفرع الجانبية وطولها إلى الاختلاف بين نشاط الأصول وحالتها الفسيولوجية وتراكيبها الوراثية وتأثيرها في امتصاص وتراكم العناصر المعدنية والغذائية الضرورية للفعاليات الحيوية في النبات وبالتالي التحكم بقوة نمو الطعوم النامية عليها وهذا يتفق مع ما وجده Ruhl (1992) في دراسته على العنبر. أما بالنسبة لتأثيرـ CPPU فربما يعود إلى دور السايتوكينينات التحفيزي في انقسام الخلايا إذ إن المعاملة بها تزيد من معدل انقسام الخلايا مما يساعد في تكوين منطقة التحام جيدة (Fosket 1998) وهذا دليل على مدى التوافق بين الأصل والطعم مما يؤدي إلى سهولة انتقال الماء والعناصر المذابة فيه عبر هذه المنطقة (Stephen Bowman 2001)، وربما يعزى إلى دوره في انقسام الخلايا وكسر السيادة القافية وتشجيعه لنمو البراعم الجانبية مما زاد من عدد التفرعات (Higaki and Imamura 1988) وقد يعود إلى زيادة مساحة الورقة (جدول 10) نتيجة الإضافة الخارجية للـ CPPU والذي أسهم في رفع كفاءة عملية البناء الضوئي وتصنيع الغذاء والمواد الأخرى إضافة إلى سحب المواد الغذائية إلى المنطقة المعاملة به مما يؤدي إلى رفع المخزون الغذائي ومن ثم زيادة انقسام الخلايا مما ينعكس ايجابياً على نمو الطعام. أما بالنسبة للمعاملة بالـ SA فقد يعود سبب الاختلافات بين المعاملات في معدل قطر الطعم إلى زيادة مساحة الورقة (جدول 11) نتيجة الرش به حيث ازدادت المساحة مع زيادة التركيز المستعمل منه مما ينتج عنه زيادة في عملية البناء الضوئي وتصنيع الغذاء مؤدياً إلى ارتفاع المخزون الغذائي فيزيد من انقسام الخلايا ومن ثم زيادة أقطار وأطوال الطعوم. أما عن تأثير التداخل ما بين الأصول و المعاملات في زيادة معدل طول قطر الطعم فقد يعود إلى تأثير بعض العوامل الفسلجية والتي تشمل امتصاص العناصر المعدنية وانتقال المواد الغذائية وإنتاج مواد مشجعة على النمو (الجميلي وأبو السعد، 1995) أو ربما تعود إلى التأثيرات المشتركة فيما بين العاملين المدروسين.

### مساحة الورقة (سم<sup>2</sup>)

يوضح الجدول (10) عدم وجود آية فروقات معنوية في معدل مساحة الورقة في البرتقال المحلي النامي على الأصول الثلاثة. في حين إن هناك فروق معنوية بين المعاملات بالـ CPPU حيث أعطت المعاملة C3 أعلى معدل في مساحة الورقة بلغ 11.26 سم<sup>2</sup> والتي لم تختلف معنويًا عن معاملة C2 ، في حين أعطت المقارنة أقل معدل (7.28 سم<sup>2</sup>) إلا أنها لم تختلف معنويًا عن معاملة C1. أما بخصوص التداخل بين الأصول والـ CPPU فقد أعطت معاملات تداخل R1 و R2 أعلى معدلات في مساحة الورقة إذ بلغ المعدل 11.52 و 11.51 سم<sup>2</sup> للمعاملتان على التتابع. قياساً بمعاملات تداخل الأصول مع المقارنة التي أعطت أقل المعدلات بلغ اقلها 7.15 سم<sup>2</sup> في المعاملة R3 C0.

جدول (10) تأثير الأصول والـ CPPU وتدالخهما في معدل مساحة الورقة ( $\text{سم}^2$ ) للبرتقال المحلي

معدلات الأصول	التركيز - ز ملغم.لتر - 1-				CPPU
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
9.15	11.52	9.85	7.72	7.52	R1
9.11	11.51	10.19	7.57	7.17	R2
9.01	10.77	9.80	8.34	7.15	R3
	11.26	9.95	7.88	7.28	CPPU
	R: n.s	C: (2.15)	R.C: (3.72)		L.S.D 0.05

يتبيّن من جدول (11) عدم وجود فروقات معنوية في معدل مساحة الورقة للبرتقال المحلي النامي على الأصول الثلاثة للحمضيات المستعملة في الدراسة. أما المعاملة بالـ SA فقد تفوقت معنويًا المعاملة SA3 بإعطائها أعلى معدل بلغ  $12.81 \text{ سم}^2$ ، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل ( $6.03 \text{ سم}^2$ ). أما التداخل بين الأصول والمعاملات بالـ SA فقد تفوقت معنويًا معاملتي التداخل R1 SA3 و R3 SA3 بإعطائهما أعلى معدل بلغ  $14.51 \text{ سم}^2$  على التتابع في حين إن معاملات تداخل الأصول الثلاثة مع المقارنة أعطت أوطأ المعدلات وكان اقلها  $5.83 \text{ سم}^2$  في تداخل R3 SA0.

جدول (11) تأثير الأصول والـ SA وتدالخهما في معدل مساحة الورقة ( $\text{سم}^2$ ) للبرتقال المحلي

معدلات الأصول	التركيز - ز ملغم.لتر - 1-				حامض السالسيليك
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
8.99	14.51	9.00	6.47	5.97	R1
8.37	10.44	9.67	7.07	6.30	R2
8.76	13.47	8.67	7.07	5.83	R3
	12.81	9.11	6.87	6.03	SA
	R: n.s	SA: (0.90)	R.SA: (1.56)		L.S.D 0.05

قد يعزى سبب زيادة مساحة الورقة إلى تأثير الـ CPPU في تحفيز انقسام الخلايا مما يزيد من معدل النمو نتيجة زيادة عدد الخلايا الناتجة من عملية الانقسام فضلاً عن دوره في تأخير الشيخوخة من خلال زيادة نسبة الكلورو菲ل وتحفيز إنتاج البروتينات و RNA و DNA مما يزيد من كفاءة الأوراق في إنتاج الكربوهيدرات وغيرها من المركبات الضرورية للنمو (Kozlowski و pallardy 1997). وقد يرجع سبب زيادة مساحة الورقة عند المعاملة بالـ SA إلى تأثيره في تكوين الأوراق وزيادة الكلوروبلاست وهذا ينعكس إيجابياً على عملية البناء الضوئي وهذا يتافق مع ما وجده Yildirim (2008) وآخرون، على نبات الخيار.

#### النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري :

يشير الجدول (12) إلى إن أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري للبرتقال المحلي بلغت 41.78 % في الأصل R3 وتفوقت معنويًا على الأصلين R2 و R1 اللذان أعطيا أقل نسبة (37.92 و 37.12 %) على التتابع. أما بالنسبة للمعاملة بالـ CPPU فقد تفوقت معنويًا معاملة C3 على جميع المعاملات بإعطائهما أعلى نسبة بلغت 43.10 % قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى نسبة بلغت 35.14 % علماً إن جميع المعاملات اختلفت معنويًا فيما بينها. أما التداخل الثنائي بين الأصول ومعاملات الـ CPPU فقد تفوقت معنويًا معاملة R3 C3 فيما بينها.

على جميع معاملات التداخل بإعطائهما أعلى نسبة بلغت 47.25 % ثم تلتها معاملة C2 R3 (43.95 %) والتي اختلفت معنويًا مع باقي التدخلات ماعدا تداخل C3 R1 (42.86 %) بينما أعطت معاملة C0 R1 أقل نسبة (%) 32.57.

**جدول (12) تأثير الأصول والـ CPPU وتداخلهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري للبرتقال المحلي**

معدلات الأصول	التراكيز ملغم.لتر - 1				الأصول CPPU
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
37.12	42.86	37.12	35.93	32.57	R1 النارنج
37.92	39.20	39.83	36.26	36.39	R2 اللانكى كليوباترا
41.78	47.25	43.95	39.47	36.47	R3 ستروميللو سوينجل
	43.10	40.30	37.22	35.14	Mعدلات CPPU
	R: (1.61)	C: (1.86)	R.C: (3.22)		L.S.D 0.05

يتبيّن من جدول (13) عدم وجود فروقات معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة بين نموات المجموع الخضري للبرتقال المحلي النامي على الأصول الثلاثة. أما ما يخص المعاملة بالـ SA فقد تفوقت معنويًا معاملة SA3 على جميع المعاملات وأعطت أعلى نسبة بلغت 51.62 % بينما أعطت معاملة المقارنة أقل نسبة 33.59 % وبفارق معنوي عن جميع التراكيز. وأظهرت معاملات التداخل الثنائي التفوق المعنوي للمعاملة R2 SA3 حيث أعطت أعلى نسبة بلغت 57.49 % ولم تختلف معنويًا عن المعاملتين R3 SA1 (55.20 %) و R3 SA3 (50.08 %). بينما أعطت المعاملة R3 SA0 أدنى نسبة بلغت 28.72 %.

**جدول (13) تأثير الأصول والـ SA وتداخلهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري للبرتقال المحلي**

معدلات الأصول	التراكيز ملغم.لتر - 1				حامض السالسيليك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
42.40	42.16	46.04	45.57	35.83	R1 النارنج
43.43	57.49	43.29	36.71	36.24	R2 اللانكى كليوباترا
43.20	55.20	38.78	50.08	28.72	R3 ستروميللو سوينجل
	51.62	42.71	44.12	33.59	Mعدلات SA
	R: n.s	SA: (4.63)	R.SA: (8.02)		L.S.D 0.05

#### المحتوى النسبي للكلوروفيل (وحدة SPAD) :

توضّح نتائج الجدول (14) التفوق المعنوي للأصلان R3 و R1 بإعطائهما أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل بلغ 63.10 و 61.91 وحدة SPAD على التتابع. بينما أعطى الأصل R2 أقل قيمة 48.48 وحدة SPAD. أما عن المعاملة بالـ CPPU فقد اختلفت معنويًا جميع تراكيزه المستعملة عن المقارنة وتفوقت معنويًا معاملة C3 على المعاملات الأخرى بإعطائهما أعلى محتوى من الكلوروفيل بلغ 70.16 وحدة SPAD وكان أقل محتوى في معاملة المقارنة (50.79 وحدة SPAD). كما أظهرت معاملات التداخل الثنائي بين الأصول والمعاملات اختلافات معنويةً فيما بينها فقد أعطت المعاملة R3 C3 أعلى محتوى بلغ 74.20 وحدة SPAD ولم

تختلف معنوياً مع بعض المعاملات في حين أعطت معاملات تداخل الأصول مع المقارنة أقل القيم وبلغ اقلها 49.23 وحدة SPAD في تداخل R2 C0.

**جدول (14) تأثير الأصول والـ CPPU وتداخلهما في معدل محتوى أوراق البرتقال المحلي من الكلوروفيل**

معدلات الأصول	التركيز ز ملغم.لتر <sup>-1</sup>				CPPU الأصول
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
61.91	68.33	66.03	61.47	51.80	R1 النارنج
48.48	67.93	61.17	55.57	49.23	R2 اللانكى كليوباترا
63.10	74.20	66.07	60.80	51.33	R3 ستروميللو سوينجل
	70.16	64.42	59.28	50.79	معدلات CPPU
R: (4.22)		C: (4.87)	R.C: (8.44)		L.S.D 0.05

يشير الجدول (15) إلى تفوق الأصل R1 بإعطائه أعلى محتوى من الكلوروفيل بلغ 65.98 وحدة SPAD بينما أعطى الأصل R2 أقل محتوى (SPAD) 61.57 وحدة وهو لم يختلف معنويًا عن R3 الذي أعطى 63.77 وحدة SPAD. وأظهرت المعاملة بالـ SA التفوق المعنوي لجميع تراكيزه على المقارنة وتقوّت معنويًا معاملة SA3 بـ SPAD بينما أعطت المقارنة أدنى محتوى (53.04 وحدة SA3) وبتبين من الجدول إن هناك علاقة طردية بين تراكيزـ SA والمحتوى الكلوروفيـ. أما معاملات التداخل الثنائي فأن أعلى قيمة بلغت 75.81 وحدة SPAD في المعاملة R3 SA3 والتي تفوقت معنويًا على جميع معاملات التداخل ماعدا معاملتي تداخل SA3 R1 و R2 SA3 R3 وإن بلغ المحتوى الكلوروفيـ فيها 76.37 و 73.67 وحدة SPAD على التتابع. وكانت أقل القيم في معاملات تداخل الأصول مع المقارنة ولاسيما معاملة R3 التي بلغ فيها المحتوى 51.33 وحدة SPAD.

**جدول (15) تأثير الأصول والـ SA وتداخلهما في محتوى أوراق البرتقال المحلي من الكلوروفيل**

معدلات الأصول	التركيز ز ملغم.لتر <sup>-1</sup>				حامض السالسليك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
65.98	76.37	70.20	62.20	55.17	R1 النارنج
61.57	73.67	63.50	56.47	52.63	R2 اللانكى كليوباترا
63.77	77.40	65.43	60.90	51.33	R3 ستروميللو سوينجل
	75.81	66.38	59.86	53.04	معدلات SA
R: (2.30)		SA: (2.66)	R.SA: (4.61)		L.S.D 0.05

#### النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق:

إن البيانات في الجدول (16) تؤكد وجود فروقات معنوية بين الأصول الثلاثة في تأثيرها على النسبة المئوية للكربوهيدرات في أوراق البرتقال المحلي النامي عليها إذ تفوق معنويًا الأصل R3 على الأصلين الآخرين بإعطائه أعلى نسبة بلغت 10.23 % تلاه الأصل R1 (10.04 %) واحتلّت معنويًا عن كلا الأصلين بينما أعطى الأصل R2 أقل نسبة بلغت 9.98 %. أما المعاملة بالـ CPPU فقد تقوّت معنويًا جميع معاملاته على المقارنة وكانت النسبة تزداد مع زيادة التركيز وبلغت أعلى نسبة 11.23 % في المعاملة C3 بينما كانت أقل نسبة 9.31 % في معاملة المقارنة. أظهر التداخل الثنائي بين الأصول ومعاملاتـ CPPU التفوق المعنوي لمعاملة R1 C3 على جميع معاملات التداخل ماعدا المعاملة R3 C3 بإعطائهما أعلى نسبة بلغت 11.33 % و 11.23 % للمعاملتين على

التتابع بينما أعطت معاملة C0 أقل نسبة بلغت 9.13 % والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملة R2 C1 (%) .

جدول (16) تأثير الأصول والـ CPPU وتدالعهما في النسبة المئوية للكربوهيدرات في أوراق البرتقال المحلي

معدلات الأصول	التركيز - ز ملغم.لتر - 1				الأصول CPPU
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
10.04	11.33	9.90	9.53	9.40	R1 النارنج
9.98	11.13	10.43	9.23	9.13	R2 اللانكى كليوباترا
10.23	11.23	10.50	9.80	9.40	R3 ستروميللو سوينجل
	11.23	10.28	9.52	9.31	معدلات CPPU
R: (0.09)		C: (0.10)	R.C: (0.18)		L.S.D 0.05

تشير النتائج في جدول (17) إلى التفوق المعنوي للأصل R1 على كلا الأصلين في تأثيره على الكربوهيدرات في أوراق البرتقال المحلي النامي عليه إذ بلغت النسبة 10.68 % وكانت أقل نسبة في الأصل R2 (10.13 %). كما حصلت فروقات معنوية بين جميع معاملات الـ SA حيث تفوقت معنويًا على معاملة المقارنة وكانت النسبة تزداد بزيادة التركيز وبلغت أعلى نسبة (11.87 %) في المعاملة SA3 في حين أعطت المقارنة أقل نسبة 9.40 %. أما ما يخص التداخل الثنائي بين الأصول ومعاملات الـ SA فقد تفوقت معنويًا معمليتي التداخل R1 و R3 SA3 على جميع معاملات التداخل بإعطائهما أعلى نسبة بلغت 11.90 % في كليهما بينما أعطت المعاملة R1 أقل نسبة (9.20 %) واختلفت معنويًا مع جميع معاملات التداخل الأخرى.

جدول (17) تأثير الأصول والـ SA وتدالعهما في النسبة المئوية للكربوهيدرات في أوراق البرتقال المحلي

معدلات الأصول	التركيز - ز ملغم.لتر - 1				حامض السالسليك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
10.68	11.90	11.80	9.80	9.20	R1 النارنج
10.13	11.80	9.80	9.50	9.40	R2 اللانكى كليوباترا
10.50	11.90	10.70	9.80	9.60	R3 ستروميللو سوينجل
	11.87	10.77	9.70	9.40	معدلات SA
R: (0.04)		SA: (0.04)	R.SA: (0.07)		L.S.D 0.05

#### النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق

يتبيّن من جدول (18) التفوق المعنوي للأصل R3 في تأثيره بالمحتوى النتروجيني لأوراق البرتقال المحلي بإعطائه أعلى نسبة بلغت 2.87 % بينما أعطى الأصلان R1 و R2 أقل نسبة بلغت 2.86 % في كليهما. أما المعاملة بالـ CPPU فقد تفوقت معنويًا جميع تركيزاته على معاملة المقارنة وكانت الزيادة طردية مع زيادة التركيز وبلغت أعلى نسبة 2.90 % في المعاملة C3 بينما أعطت المقارنة أقل نسبة (2.83 %). أما بخصوص التداخل الثنائي بين الأصول والـ CPPU فقد تفوقت معنويًا معاملة تداخل C3 على جميع معاملات التداخل إذ أعطت أعلى نسبة بلغت 2.94 % بينما بلغت أدنى نسبة 2.83 % في معاملات تداخل R2 C0 و R3 C1 و R3 C0 .

جدول (18) تأثير الأصول والـ CPPU وتداخلهما في النسبة المئوية للنتروجين في أوراق البرتقال المحلي

معدلات الأصول	الترانج - ز ملغم.لتر - 1				الأصول CPPU
	(200) C3	(100) C2	(50) C1	(0) C0	
2.86	2.88	2.85	2.86	2.84	الترانج R1
2.86	2.89	2.85	2.85	2.83	اللانكى كليوباترا R2
2.87	2.94	2.87	2.83	2.83	ستروميللو سوينجل R3
	2.90	2.86	2.85	2.83	معدلات CPPU
	R: (0.008)	C: (0.009)	R.C: (0.017)		L.S.D 0.05

إن النتائج في جدول (19) تبين التفوق المعنوي للأصل R2 على الأصلين الآخرين في تأثيره بالمحتوى النتروجيني في أوراق البرتقال المحلي النامي عليه بإعطائه أعلى نسبة بلغت 2.88 % وأعطى الأصل 2.85 R3 % بينما أعطى الأصل R1 أدنى نسبة 2.83 %. كما أظهرت معاملات الـ SA تفوقاً معنواً على معاملة المقارنة وبلغت أعلى نسبة 2.90 % في المعاملة SA3 وكان تأثير كل من SA1 و SA2 متماثلاً إذ بلغت النسبة 2.86 %. في كليهما بينما كانت أقل نسبة في المقارنة (2.79 %). أما عن التداخل الثنائي بين الأصول والمعاملة بالـ SA تفوقت معنواً معاملة التداخل SA3 R2 على جميع معاملات التداخل بإعطائها أعلى نسبة بلغت 2.93 %. قياساً بمعاملة SA0 R1 التي أعطت أدنى نسبة 2.76 % والتي اختلفت معنواً مع معاملات التداخل الأخرى.

جدول (19) تأثير الأصول والـ SA وتداخلهما في النسبة المئوية للنتروجين في أوراق البرتقال المحلي

معدلات الأصول	الترانج - ز ملغم.لتر - 1				حامض السالسليك الأصول
	(20) SA3	(10) SA2	(5) SA1	(0) SA0	
2.83	2.88	2.84	2.83	2.76	الترانج R1
2.88	2.93	2.89	2.88	2.80	اللانكى كليوباترا R2
2.85	2.89	2.86	2.86	2.80	ستروميللو سوينجل R3
	2.90	2.86	2.86	2.79	معدلات SA
	R: (0.008)	SA: (0.009)	R.SA: (0.016)		L.S.D 0.05

إن زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة والكربوهيدرات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين قد يعود إلى اختلافات وراثية بين الأصول أو ربما يعود إلى زيادة عدد وطول الأفرع الجانبية ومساحة الورقة (الجداول 6 و 8 و 10) كنتيجة للأصول الثلاثة في نمو الطعم ومن ثم زيادة المعدل في الصفات أعلاه كما إن الزيادة في الكربوهيدرات والنتروجين بالأوراق قد أدى إلى زيادة في المادة الجافة كونهما يشكلان نسبة عالية من المادة الجافة. كما إن الزيادة في معدلات النمو الخضري متمثلة بعدد الأفرع الجانبية وأطوالها ومساحة الورقة وغيرها له علاقة كبيرة بمستوى الكربوهيدرات والنتروجين المخزنة (Hamman، 1996). كما إن الـ CPPU يعمل على زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي وبالتالي زيادة تصنيع الغذاء وхран الفائض منه في الأفرع وتنشيط الجذور على سحب العناصر المغذية وكل هذه العمليات تؤدي إلى زيادة نمو النبات (جندية، 2003).

## المصادر :

- جمال ، محمد حسني وموهاب السوسو .2009. الفاكهة المستديمة الخضراء ، الجزء النظري والعملي ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة دمشق ، الجمهورية العربية السورية.
- الجميلي ، علاء عبد الرزاق وماجد عبد الوهاب أبو السعد .1995. الفاكهة المتساقطة الأوراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. هيئة المعاهد الفنية.
- الجنباني ، أثير محمد إسماعيل .2004. تأثير المعاملة بالبنزل أدنين موعد التطعيم في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي اللالنكي كلينتين. رسالة ماجستير. جامعة بغداد – كلية الزراعة.
- جنديه ، حسن محمد .2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر.
- الخفاجي ، مكي علوان، سهيل عليوي عطراة وعلاء عبد الرزاق محمد .1990. الفاكهة المستديمة الخضراء . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد - العراق.
- عثمان ، عبد الفتاح ، محمود نظيف حاج وآبوزيد محمود عطا الله .2006. إنتاج محاصيل الفاكهة المستديمة الخضراء والمتساقطة الأوراق. منشأة المعارف – الإسكندرية.
- Bowman, K. D. and M.G. Stephen .2001. A Comparison of five Sour Orange rootstocks and their response to Citrus Tristiza virus. Proc. Fla. State Hort. Soc. 114:73-77.
- Dvornic, C. E.; G. S. Howell and A. J. Elore .1965. Influence of crop load on photosynthesis and dry matter partitioning at seyval grape vines II. Seasonal change in single leaf and whol wine photosynthesis. Amer. J. End Vitic . 46 (4):469-477.
- Fosket, D.E. 1998. Cytokinins in plant physiology, 2nd ed. L. Tiaz and E. zeiger. Sinaur Associates, Inc. sunderland, Massachusetts.
- Gorinstein, S.; O. Martin-Belloso; Y. Park; R. Haruenkit; A. Lojek; I. Milan; A. Caspi; I. Libman; S. Trakhtenberg .2001. Comparison of some biochemical characteristics of different Citrus fruits . Food Chem . 74(3) , 309-315.
- Grosser, J.W. and J.L. Chandler .2005. New citrus rootstock via protoplast fus-ion. ISHS Acta Horticulturae 622: 26.
- Hamman, R. A. ; E. Dami; T. M. Waish and C. Stdshoff .1996. Seasonal carbohydrate changes and cold hardiness of chardonnay and Riesling grapevine. AM. J. Enol. Vits. 47(1):27-32.
- Hayat, S. and A. Ahmad .2007. Salicylic acid. A plant hormone. Springer. (Ed). Dordrecht, Netherlands.
- Hesse, P. R. 1971. Atextbook of soil chemical Analysis. John Murray. London, Britain.
- Imamura, J. S. and T. Higaki .1988. Effect of GA<sub>3</sub> and BA on lateral shoot production on Anthurium. Hort Science 23 (2): 353-354.
- Joslyn, M.A. 1970. Methods in Food Analysis, physical, chemical and instrumeutal methods of analysis, 2nd ed, Academic press. New York and London.
- Karlidag, Huseyin; E. Yildirim ; M. Turan .2009. Salicylic Acid Ameliorates the Adverse Effect of Salt Stress on Strawberry. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.) .66 (2) 180-187.

- Kozlowski ,T.T. and S.G pallardy . 1997 . physiology of woody plants , 2 nd Ed.Academic press .San Diego.
- Raskin, I. 1992. The role of salicylic acid in plants. Annual Review Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 43: 439-463
- Ruhl, E. H., A. P. Funda and M. T. Treeby. 1992. Effect of potassium, magnesium and nitrogen supply on grape juice composition of riesling, chardonnay and cabernet sauvignon viens. Aust. J. Exp. Agri. 32: 645–649.
- Sauls, J.W. 2008. Rootstock and scion varieties. Texas Agri. Life Extension.
- USDA/FAS, United States Department of Agricultural Foreign Agricultural Service .2003. Situation and outlook for Citrus Horticultural and Tropical products Division, Washington, D.C., USA.
- Wainland, R. and H.E.Taylor. 1965. Phenols as plant growth regulators. Nature, 207 :167-169.
- Yildirim, E.; E. Turan and M. I. Guvenc .2008. Effect of Foliar Salicylic Acid Application on Growth,Chlorophyll and Mineral Content Cucumber Grown Under Salt Stress. J. Plant Nutr., 31:593-612.
- Yu, J. ; Y. Li. ; Y. Qian and Z. Zhu .2001. Cell division and cell enlargement in fruit *Lagenaria leucantha* an influenced by pollination and plant growth substances. Plant Growth Regulation. 33: 117-122.