

تأثير الرش بالسماذ الورقي البروسول ومنقوع الثوم في نمو شتلات النارج (*Citrus aurantium* L.)

اعتدال شاكر حمود

قيس جميل عبد المجيد
الكلية التقنية / المسيب

حميد كاظم عبد الامير

الخلاصة :

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية ال عائدة لقسم تقنيات الإنتاج النباتي /الكلية التقنية المسيب خلال موسمي النمو 2007و2008 ، تضم نت رش شتلات النارج بمحلول السماذ الورقي البروسول (0 ، 2 و 4)غم /لتر ومحلول منقوع الثوم (0 ، 5 و 10)سم³/لتر وبواقع 5 رشات باتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات كتجربة عاملية لدراسة التأثير في صفات النبات الخضرية والجذرية ومحتوى الأوراق من العناصر NPK حيث أظهرت النتائج تفوق منقوع الثوم بتركيز 10 سم³/لتر معنوياً في زيادة الصفات الخضرية والجذرية المدروسة ومحتوى الأوراق من NPK . وتفوقت معاملة الرش بالسماذ الورقي البروسول بتركيز 4 غم/لتر معنوياً على بقية المعاملات في زيادة الصفات الخضرية والجذرية وكذلك زيادة النسبة المئوية للـ N.P.K في الأوراق .وأشارت النتائج إلى أن معاملة التداخل 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول كان لها اثر معنوي في إعطاء أعلى المعدلات للصفات الخضرية والجذرية ومحتوى الأوراق من العناصر .

The effect of foliar spray with Prosol and garlic plub on the growth of Sour orange seedling

Abstract :

This study was conducted in the lathhouse of the Techniques of plant production department / Technical college / Musaib during 2007-2008 ، including : The effect of sour orange seedling spray with Prosol 0 ، 2 and 4 g/L and Garlic bulb crud 0 ، 5 and 10 cm³/L . Experiments were factorial in RCBD with 3 replication .

The results reflected the following findings :

Results replay that Garlic bulb crud at 10 cm³/L resulted in the highest means of the vegetative qualities and leaf NPK content .Prosol solution at 4 gm/L was the superior treatment in giving the highest rates of vegetative characters and NPK content .Interaction of 10 cm³/L Garlic crud and 4 gm/L of Prosol solution had a positive influence on the vegetative characters and the NPK content of sour orange seedlings.

المقدمة :

يعود النارج (Sour orange) إلى العائلة السذبية Rutaceae واسمه العلمي *Citrus aurantium* L. يتبع جنس الحمضيات *Citrus* الذي يضم أربع مجاميع اقتصادية أهمها مجموعة البرتقال والنارج [المنيسي ، 1975].

بلغ إنتاج العالم من الحمضيات 48069.3 ألف طن وأشهر الدول المنتجة هي البرازيل وأسبانيا [FAO ، 2007] وفي العراق يزرع حوالي 8526444 شجرة حمضيات منها 665207 شجرة نارج ويشكل نسبة 12.8% ومعدل إنتاج شجرة الحمضيات حوالي 12.2 كغم / شجرة ومجمل الإنتاج الكلي 104022 طن وفي مقدمتها البرتقال ويليها النارج [الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، 2008].

تتكاثر أشجار الحمضيات بطريقتين هما الطريقة الجنسية بزراعة البذور لإنتاج الشتلات المستخدمة كأصول للتطعيم عليها ، والطريقة اللاجنسية (الخضرية) بالتطعيم على الأصول البذرية [الخفاجي وآخرون ، 1990] ومنها النارج هو الأصل الشائع في العراق فهو نصف مقصر ومتوافق مع اغلب أنواع الحمضيات ويمتاز بمقاومته العالية لمرض التصرغ وتعفن الجذور وله مجموع جذري قوي وكثير التفرع يناسب الأراضي الثقيلة والمتوسطة [سلمان ، 1988].

التسميد الورقي له دور كبير في الحصول على شتلات قوية صالحة للتطعيم عليها من خلال ضمان وصول المغذيات الكبرى والصغرى المهمة كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبشكل قابل للامتصاص من قبل الأوراق. ذكر محمد [1985] ان النبات يأخذ حاجاته من العناصر المغذية عن طريق الأوراق بطريقتين ، أما بواسطة الجسور الساييتوبلازمية تحت طبقة الكيوتكل إلى خلايا البشرة ومن ثم إلى الساييتوبلازم بطريقة symplast أو تنتقل عن طريق الثغور الموجودة بين الخلايا الورقية والمسافات البينية للورقة وصولاً إلى اللحاء بطريقة Apoplast.

إن رش محاليل العناصر المغذية على المجموع الخضري يجهز النبات بـ 85% من حاجته الغذائية وللأوراق قدرة على امتصاص العناصر المغذية لتزويد النبات بأحتياجاته شأنها في ذلك شأن الجذور . وللتسميد الورقي أهمية كبيرة عند وجود عوامل تؤثر على جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها من الجذور كالجفاف ودرجة التفاعل الـ PH والارتفاع أو الانخفاض الشديدين في درجات حرارة التربة وكذلك زيادة الملوحة [Foully و Romhold ، 2000] .

أوضحت الكثير من الدراسات بأن رش اشجار الفاكهة بالمحاليل المغذية الحاوية على العناصر الكبرى والصغرى له تأثير في صفات النمو الخضري والجذري ومحتوى الاوراق من العناصر الغذائية الضرورية . اثبتت Abo - Shellbaya و Ahemed [1988] ان رش اشجار اللانكي المحلي باليوريا بتركيز 0.2-1% مع استعمال عناصر الحديد والزنك بتركيز 0.2% لكل منهما بصورة مجتمعة أو منفردة أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية . وفي دراسة لـ Kannan و أخرون [1999] على الليمون الخشن *Citrus jambhiri* L. وجد ان الرش الورقي لليوريا بتركيز 1.5% ، أعطى أعلى زيادة للمساحة الورقية وعدد الاوراق وقطر الساق والوزن الجاف للجذور . كما بين عبيد [2000] ان رش اشجار البرتقال المحلي عمر 15 سنة باليوريا والحديد والنحاس وبتراكيز 2%، 50 ملغم / لتر و 50 ملغم / لتر على التوالي مجتمعة زاد من المساحة الورقية بنسبة 16% بالتتابع . كما وجد El- Otmani و أخرون [2004] ان رش اشجار اللانكي باليوريا بتركيز 1 غم / لتر أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من النتروجين ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل . وذكر الكعبي [2006] ان رش شتلات البرتقال باليوريا بتركيز 1.15 غم / لتر أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية ، الوزن الجاف للأوراق ، طول النبات وقطر الساق للنبات . وذكرت الخفاجي [2007] ان رش شتلات المشمش المطعمة بالسماد الورقي اليوسول بتركيز 1.5 غم / لتر ماء أدى إلى زيادة معنوية في طول الفرع الخضري ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، قطر الساق ، طول الجذر ، قطر الجذر والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري.

يعد محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم مقياساً مهماً لقوة نمو النبات ، وان تراكم هذه العناصر في أنسجة النبات يدل على نشاط النبات وزيادة مقدرته على إشراك هذه العناصر المهمة في عمليات النمو الخضري والعمليات الايضية ، ويختلف تركيز هذه العناصر باختلاف مراحل نمو النبات وكميات الاسمدة المضافة ، يؤثر الرش الورقي بالعناصر المغذية كثيراً في الأشجار بسبب تعمق جذورها في التربة وبالتالي قلة الاستفادة من التسميد الأرضي فضلاً عن مساعدته في نمو الأدغال . كما أن التسميد الورقي لا يمكن أن يكون بديلاً عن التسميد الأرضي بالرغم من مميزاته وإنما مكماً له ولاسيما المغذيات الكبرى ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة [النعيمي ، 1999] .

لاحظ Alwan [1980] عند دراسته تأثير عنصرى N و P في نمو شتلات النارج ومحتواها المعدني باستعمال محلول مغذٍ حاوٍ على عناصر كاملة ، أن نقص العنصرين مجتمعين أدى إلى انخفاض نسبتهما في أوراق الشتلات كما أن نقص N يؤدي إلى نقص مستويات P و Mg ونقص P يؤدي إلى نقص محتوى الأوراق من N و Mg . لاحظ Jone [1995] أن رش شتلات النارج باليوريا أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين بلغت الضعف . وبينت الخفاجي [2007] عند استخدامه المحلول المغذي Totalgro بتركيز 2.5 غم / لتر ولمدتي رش كل أسبوع وكل أسبوعين على المجموع الخضري لأشجار المشمش أظهرت معاملة الرش اسبوعياً زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم.

ويعد الثوم من الخضراوات الغنية بالمواد الغذائية ، إذ تحتوي فصوص الثوم على 31% مواد كربوهيدراتية و 6.2% بروتينات على أساس الوزن الطري ، فضلاً عن عناصر الفسفور والحديد والبوتاسيوم والمغنسيوم والفيتامينات (الثيامين ، الرايبوفلافين والنياسين) وحامض الاسكوربيك [حسن 1994] . لذا استخدم منقوع الثوم كسماد ورقي رشاً على بعض النباتات . إذ أشار حسين [2002] إلى أن رش منقوع الثوم بالمستويات 5، 2.5 و 7.5 سم³/ لتر على نبات الخيار *Cucumis sativus* L. الهجين بيت الفا Biet Alphahybrid تفوق تركيز 7.5 سم³ / لتر في زيادة طول النبات ، عدد الأفرع ، عدد الأوراق / نبات ، قطر الساق ، محتوى الأوراق من

الكوروفيل ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للنبات ومحتوى الأوراق من N P K . كما وجدت عمران [2004] أن رش منقوع الثوم بتركيز 7.5 سم³/لتر على نبات الخيار أدى الى زيادة المساحة الورقية ، طول النبات ، قطر الساق ومحتوى الأوراق من NPK . ووجد سعدون [2004] أن رش صنفين من الطماطة بمنقوع الثوم وجذور السوس مع الحديد والزنك ، أدى الى زيادة معنوية في طول الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات . كما أشار الراوي [2005] الى ان رش منقوع الثوم بالتركيز 2 ، 3 و 6 سم³/لتر على نبات قرع الكوسة فأنت التركيز 6 سم³/لتر ماء أدى إلى زيادة معنوية في طول النبات ، عدد الاوراق /نبات ، محتوى الأوراق من الكوروفيل ، المساحة الورقية و سمك الورقة .
وبناء على ما تقدم نفذ هذا البحث لدراسة تأثير رش شتلات النارج بالمغذي الورقي البروسول ومنقوع الثوم وتداخلهما بهدف الحصول على شتلات قوية صالحة للتطعيم عليها .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في الظلة الخشبية التابعة للكلية التقنية / المسيب خلال موسمي النمو 2007 و 2008 وتضمنت زراعة بذور النارج مباشرة بعد الاستخراج والتنظيف يوم 2007/3/1 في تربة مزيجية واستمرت عملية الري لحين تفردها يوم 2007/9/1 ، في أصص فخارية بقطر 25 سم وسعة 5 كغم ملئت بزيج نهرى.

بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في التجربة

نوع التحليل	الطين Clay	الغرين Silt	الرمل Sand	نسجة التربة	درجة التفاعل PH	التوصيل الكهربائي Ece	المادة العضوية O.M	النتروجين الكلي	الفسفور الجاهز	البوتاسيوم الذائب
نتيجة التحليل	5.2 %	5.6 %	89.2 %	تربة رملية	6.6	3.2 ديسي سمنز.م ¹	3.4 %	2.3 %	372.6 3 ppm	0.11 %

حضر منقوع الثوم بخلط 250 غم من فصوص الثوم مع 250 مل من الماء المقطر بواسطة خلاط كهربائي ورشح المحلول الناتج بطبقتين من قماش الململ للحصول على مستحلب يحتوي على عصير الثوم (100%) وتم ذلك على وفق طريقة [70] ومن ثم حضرت المستويات المطلوبة في الرش . وأن أهم المركبات والعناصر التي يحتويها 100 سم³ من عصير الثوم :-

[العامري ، 2001]

النسبة	المواد الكيميائية
59.00 g	Water
0.50 g	Lipids
33.07 g	Carbohydrates
2.10 g	Fiber
1672.00 mg	Manganese
401.00 mg	Potassium
70.00 mg	Sulphur
181.00 mg	Calcium
153.00 mg	Phosphorus
25.00 mg	Magnesium
17.00 mg	Sodium
1235.00 mg	Vitamin B-6
31.00 mg	Vitamin C
0.86 g	Glutamic acid
0.63 g	Argenine
0.49 g	Aspartic acid
0.31 g	Leucine
0.27 g	Lysine

أما البروسول Prosol فهو مسحوق ازرق اللون من انتاج شركة بروسول الامريكية ويتألف من العناصر

العناصر	N	P	K	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Mo
الكمية %	20	20	20	0.02	0.05	0.10	0.05	0.05	0.0005

نفذت تجربة عاملية (3x3) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) شملت التجربة 9 معاملات بثلاثة مكررات وقد تضمن المكرر الواحد 8 شتلات متجانسة في الحجم وقوة النمو تقريباً وبذلك بلغ عدد الشتلات قيد البحث 216 شتلة ، وبعد مرور 15 يوماً على عملية التفريغ رشت الشتلات بثلاثة مستويات من منقوع الثوم 5،0 و 10 سم³/لتر وثلاثة مستويات من السماد الورقي البروسول 2،0 و 4 غم/، وأستعمل 0.1% من مسحوق الغسيل كمادة ناشرة . وكانت مواعيد الرش :-

2007/9/15 -1	2007/10/15 -2	2008/3/15 -3
2008/4/15 -4	2008/5/15 -5	

وكان الرش في الصباح الباكر بأستعمال مرشّة يدوية بعد ان رويت الشتلات في اليوم السابق للرش للسماح بفتح الثغور ودرست الصفات الخضرية والجزرية للشتلات ومحتوى الاوراق من N. P. K بعد شهر ونصف من انتهاء الرشة الاخيرة (2008/7/1) . وقيست الصفات الاتية :-

1- طول الشتلة (سم) :

قيس الارتفاع على بعد 2 سم من مستوى سطح التربة باستعمال شريط القياس وأخذ معدل طول الشتلة (سم) لكل معاملة .

2- عدد الأوراق (ورقة / شتلة) :

حسب عدد الأوراق لكل شتلة وأخذ معدل عدد الأوراق في كل معاملة .

3- مساحة الورقة (سم²) :

حسبت مساحة الورقة بأستعمال جهاز البلاينيبيتر نوع Wild وفق طريقة [البكري ، 1989] وتم استخراج معدل مساحة الورقة (سم²) لكل معاملة .

4- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) :

جفف المجموع الخضري بعد وضعه في أكياس مثقبة في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة (70 م°) لحين ثبوت الوزن ، ووزنت وأخذ معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري للشتلات لكل وحدة تجريبية ثم لكل معاملة .

5- طول الجذر الرئيس (سم) :

استخدم الشريط المتري في قياس طول الجذر الرئيس وحسب المعدل لكل مكرر ولكل معاملة .

6- الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) :

كما ذكر في الوزن الجاف للمجموع الخضري .

7- تقدير النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في محتوى الاوراق :

1- النتروجين (%) : قدر باستعمال جهاز المايكروكلدال كما في طريقة [Black ، 1965]

2- الفسفور (%) : قدر باستعمال مولبيدات الامونيوم وجهاز (Spectrophotometer) على طول موجي 882 نانوميتر حسب طريقة Olsen الواردة في [Page ، 1982]

3- البوتاسيوم (%) : قدر باستعمال جهاز Flame photometer حسب طريقة [Haynes ، 1980] .

حلت النتائج احصائياً وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 0.05 [الراوي وعبد العزيز، 1980] ، واستعمل البرنامج الاحصائي [SAS ، 2000] في التحليل .

النتائج والمناقشة :

طول الشتلة (سم) :

يبين الجدول (1) أن هناك تأثيراً معنوياً للرش بمنقوع الثوم في معدل أطوال الشتلات إذ أعطت المعاملة 10 سم³/لتر 76.78 سم بينما معاملة المقارنة كانت الاوطأ إذ بلغت 60.93 سم وقد يعود السبب إلى أن الرش بمنقوع الثوم زاد طول السلامة أو عدد العقد وبالتالي زيادة النمو الخضري أدى إلى زيادة طول الشتلة [Abou-Hussein وآخرون ، 1975] ، إذ وجدت عمران [2004] عند رش منقوع الثوم بتركيز 7.5 سم³/لتر على نبات الخيار ، وكذلك الراوي [2005] عند رش منقوع الثوم بتركيز 6 سم³/لتر على نبات قرع الكوسة فأدى إلى زيادة معنوية في طول النبات . أما بالنسبة إلى فعالية السماد الورقي البروسول فقد ظهر أن تركيز 4 غم/لتر أعطى أعلى المعدلات 79.92 سم وبهذا تفوقت معنوياً على معاملة 2 غم/لتر وعلى المقارنة التي أظهرت أقل الأطوال إذ بلغ 58.48 سم، وقد يعزى السبب إلى دور المغذيات في البناء الحيوي للاوكسينات التي تسبب استطالة الساق وبالتالي زيادة طول الشتلة [ابو زيد ، 2000] ، وتتفق هذه النتائج مع الكعبي [2006] عند رش شتلات البرتقال باليوربا بتركيز (1.15 غم/لتر) فأدى إلى زيادة معنوية في طول الشتلة .

أما بالنسبة إلى التداخل بين عملي التجربة فقد تفوقت المعاملة 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول فاعطت 85.61 سم على باقي المعاملات ، فيما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لطول الشتلة بلغ 51.42 سم وقد يعود السبب في زيادة طول الشتلة إلى الفعل الايجابي والمشارك للعناصر الغذائية التي يحتويها منقوع الثوم وسماد البروسول .

جدول (1) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماد الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في معدل طول الشتلة

المعدل	سماد البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
60.93	71.12	60.26	51.42	صفر
71.24	83.03	73.42	57.30	5
76.78	85.61	78.01	66.72	10
	79.92	70.56	58.48	المعدل
التداخل	سماد البروسول	منقوع الثوم	L.S.D عند مستوى 5%	
7.372	4.152	4.152		

عدد الأوراق (ورقة/ شتلة) :

أظهر الجدول (2) بأن رش شتلات النارج بـ 10 سم³/لتر من منقوع الثوم أعطى 80.79 ورقة/ شتلة وبهذا فقد تفوق معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت 54.41 ورقة/شتلة ، وقد يرجع السبب إلى احتواء منقوع الثوم على مواد منشطة للنمو (الايوكسين) مما أدى إلى زيادتها في التراكيز العالية فضلاً عن احتواءه للعديد من العناصر الغذائية مما أسهم في زيادة عدد الأوراق [Abou-Hussein وآخرون ، 1975] وقد يعود السبب إلى المعاملة بمنقوع الثوم أعطى أعلى معدل لطول الشتلات (جدول 1) ، وتتفق هذه النتيجة مع حسين [2002] عند معاملة نبات الخيار بمنقوع الثوم بتركيز 7.5 سم³/لتر فحصلت على زيادة معنوية في عدد الأوراق /نبات ، ومن الجدول نفسه نلاحظ بأن رش الشتلات بسماد البروسول تفوق معنوياً على معاملة المقارنة إذ تميزت معاملة 4 غم/لتر باعطائها 84.06 ورقة/ شتلة في حين معاملة عدم الرش أعطت 50.82 ورقة/ شتلة ، وقد يعود ذلك إلى دور المغذيات الضرورية الكبرى والصغرى الموجودة في محلول البروسول التي تنشط العمليات الحيوية والايضية التي تجري داخل النبات وتزيد من فعاليته للقيام بعملية البناء الضوئي التي تؤدي إلى زيادة النمو الخضري ثم زيادة عدد الأوراق [ديفلين وآخرون ، 1993] . حيث وجد Kannan وآخرون [1999] زيادة في عدد الأوراق عند رشه الليمون المخرفش باليوربا بتركيز 1.5% ، وذكرت الخفاجي [2007] أن رش شتلات المشمش المطعمة بالسماد الورقي البروسول بتركيز 1.5 غم/لتر أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق للنبات .

ومن الجدول نفسه نلاحظ تأثير التداخل الثنائي بين معاملات الرش إذ أظهرت تفوقاً معنوياً لمعاملة 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول على المعاملات الأخرى ، إذ أعطت 98.62 ورقة/ شتلة مقابل 40.42 ورقة /

نبات في معاملة المقارنة ، وقد يعود السبب إلى تأثير التداخل بين العاملين المدروسين (منقوع الثوم + البروسول) الذي سبب زيادة في طول الشتلات جدول (1).

جدول (2) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماذ الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في معدل عدد الأوراق

المعدل	سماذ البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
54.41	66.42	56.41	40.42	صفر
69.49	87.16	72.72	48.61	5
80.79	98.62	80.33	63.44	10
	84.06	69.82	50.82	المعدل
	التداخل	سماذ البروسول	منقوع الثوم	L.S.D عند مستوى 5%
	7.030	4.043	4.043	

مساحة الورقة (سم²) :

يبين الجدول (3) تأثير رش شتلات النارج بمنقوع الثوم على مساحة الورقة فقد تفوقت معاملة الرش تركيز 10 سم³/لتر التي أعطت 30.63 سم²، أما معاملة الرش بالماء المقطر أعطت أقل مساحة ورقة بلغت 25.21 سم²، وقد يعود تأثير منقوع الثوم إلى دور المغذيات الكبرى والصغرى التي يحتويها والتي تزيد من النشاطات الحيوية الابضية ، ووجود الاوكسينات فيه التي تشجع عمليات أنقسام الخلايا وزيادة نمو الاوراق وبالتالي زيادة مساحة الورقة في الشتلة [Helmy ، 1992] وتتفق هذه النتائج مع كل من حسين [2002] و عمران [2004] اللذين رشا منقوع الثوم على نباتات الخيار بتركيز (7.5 سم³/لتر) . ومن الجدول نفسه نلاحظ فعل سماذ البروسول بتركيز 4 غم/لتر الذي تفوق معنوياً على معاملة عدم الاضافة إذ أعطتا 32.00 و 24.18 سم² بالتتابع ، وقد يعود السبب إلى دور المغذيات وخاصة النتروجين والحديد والزنك الضرورية لبناء البروتين ودخولها في تركيب جزئية الكلوروفيل وتخليق هرمون استطالة الخلايا IAA وبالتالي اشتراك هذه العناصر في زيادة مساحة الورقة [محمد ، 1985] ، او قد يعزى السبب إلى ان المعاملة بالبروسول 4 غم / لتر أعطت أعلى معدل لطول الشتلات وعدد الاوراق (جدول 1 و 2) . وأنفقت هذه النتائج مع عبيد [2000] ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا والحديد والنحاس بتركيز 2% و 50 ملغم/لتر و 50 ملغم /لتر على التوالي وحصلنا على زيادة معنوية في مساحة الورقة ، ومع Sheo و Singh [1999] عند رش شتلات النارج واللانكي كيلوباترا باليوريا والجبرلين لوحدهما او متداخلين فحصل على زيادة معنوية في المساحة الورقية للشتلات .

وان التداخل بين العوامل بين أن معاملة 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول تفوق معنوياً على معاملات التجربة جميعها ، إذ بلغت مساحة الورقة 34.34 سم² اما معاملة المقارنة أعطت 21.60 سم² ، وقد يعزى السبب إلى التأثير التجمعي للعاملين المدروسين في زيادة طول الشتلة وعدد الاوراق (جدول 1 و 2) ومن ثم زيادة مساحة الورقة للشتلة .

جدول (3) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماذ الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في معدل مساحة الورقة (سم²) .

المعدل	سماذ البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
25.21	28.82	25.23	21.60	صفر
28.41	32.84	28.50	23.91	5
30.63	34.34	30.53	27.03	10
	32.00	28.08	24.18	المعدل
	التداخل	سماذ البروسول	منقوع الثوم	L.S.D عند مستوى 5%
	2.20	1.85	1.85	

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) :

نلاحظ من الجدول (4) بأن المعاملة 10 سم³/لتر م تفوقت معنوياً على المقارنة إذ حصلنا منها على وزن جاف قيمته 14.51 غم مقابل 11.15 غم للمقارنة ، وقد يعزى السبب الى ان زيادة تركيز منقوع الثوم سبب زيادة في قوة نمو الشتلات وحسن الصفات الخضريه لها جدول (1 ، 2 ، 3) مما انعكس ايجاباً على زيادة كفاءة التركيب الضوئي وبالتالي زيادة كمية المواد الكربوهيدراتية والبروتينية مما ادى الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري لشتلات النارج ، حيث وجدت كل من حسين [2002] والراوي [2005] ان رش منقوع الثوم على نبات الخيار ادى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات .

ومن الجدول نلاحظ تأثير السماد الورقي البروسول بتركيز 2 غم/لتر إذ اعطى وزناً جافاً مقداره 13.57 غم وقد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة وان زيادة تركيز البروسول الى 4 غم/لتر اظهرت تفوقاً معنوياً على تركيز 2 غم/لتر وعلى المقارنة إذ اعطت 15.20 غم ، وقد يرجع السبب الى أن الزيادة تحققت بسبب زيادة طول الشتلة وعدد الاوراق ومساحة الورقة (جدول 1 و 2 و 3) الذي عمل بكفاءة عالية وخرن كميات من المواد الكربوهيدراتية والبروتينات مما أدى الى زيادة الوزن الجاف [Keller و Kolet ، 1995] وجاءت هذه مع ماوجده الكعبي [2006] عند رش شتلات البرتقال باليوريا بتركيز 1.15 غم N/لتر فأدى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف .

ومن الجدول نلاحظ ان تداخل 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول قد تفوق معنوياً على باقي التداخلات إذ اعطت 16.62 غم واعطت المقارنة وزن مقداره 9.04 غم ، وقد يعزى السبب الى التأثير الايجابي المشترك للعاملين المدروسين اللذين سببا زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري للشتلات .

جدول (4) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماد الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) .

المعدل	سماد البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
11.15	13.10	11.32	9.04	صفر
13.50	15.90	14.40	10.20	5
14.51	16.62	15.01	11.91	10
	15.20	13.57	10.38	المعدل
التداخل	سماد البروسول	منقوع الثوم	L.S.D عند	مستوى 5%
1.490	0.831	0.831		

طول الجذر (سم) :

نلاحظ من الجدول (5) ان استعمال 10 سم³/لتر منقوع الثوم أعطى جذراً طوله 46.18 سم والاقبل هي المقارنة 36.31 سم ، وقد يعود السبب الى قوة النمو الخضري جدول (1 ، 2 ، 3 و 4) ورفع كفاءة عملية البناء الضوئي وتصنيع الغذاء وتراكمه وانتقاله الى المجموع الجذري لذا زاد نمو خلايا الجذور وانقسامها واستطالتها مما سبب زيادة في طول الجذر للشتلات [مينكل و كيربي ، 1984] . أما استعمال سماد البروسول فكان سلوك تأثيره مقارباً الى منقوع الثوم ، إذ أظهر التركيز 4 غم/لتر تفوقاً معنوياً على المقارنة ، إذ بلغ طول الجذر 48.16 سم ، وربما يعود سبب ذلك الى دور المغذيات الداخلة في تركيب السماد الورقي البروسول التي ساهمت في زيادة عملية البناء الضوئي وتراكم الغذاء وانتقال جزء منه الى المجموع الجذري والتي أدت الى زيادة معنوية في طول الجذر ، إذ ذكر Basset [1986] بوجود علاقة متبادلة بين المجموع الجذري والخضري ، كما ذكرت [الخفاجي ، 2007] عند رش شتلات المشمش بالبروسول ادى الى زيادة معنوية في طول الجذر .

وأن التداخل بين منقوع الثوم والبروسول أعطى التركيز العالي 10 سم³/لتر + 4 غم/لتر اعلى القيم 52.05 سم وبهذا فقد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات لا سيما معاملة المقارنة التي اعطت 28.22 سم.

جدول (5) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماذ الورقي البروسول غم/لتر والتداخل بينهما في معدل طول الجذر (سم)

المعدل	سماذ البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
36.31	43.42	37.31	28.22	صفر
41.28	49.01	41.54	33.31	5
46.18	52.05	47.23	39.27	10
	48.16	42.02	33.60	المعدل
التداخل	سماذ البروسول	منقوع الثوم	L.S.D عند مستوى 5%	
4.376	2.662	2.662		

الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)

نلاحظ من الجدول (6) بأن إضافة منقوع الثوم تفوق معنوياً على معاملة المقارنة وأن زيادة التركيز الى 10 سم³/لتر تفوقت معنوياً إذ أعطى وزناً جافاً مقداره 9.27 غم ، وقد يرجع السبب الى الزيادة الحاصلة في طول الجذر جدول (5) ، كذلك الحال عند استعمال 4 غم/لتر من السماذ الورقي البروسول فقد تفوق معنوياً على معاملة المقارنة إذ اعطيا 9.69 غم و5.45 غم بالتتابع ، وقد يعزى السبب الى التأثير الايجابي للمغذيات الكبرى والصغرى للنبات في تكوين مجموع خضري قوي وتراكم المواد الغذائية الناتجة من عملية البناء الضوئي المنتقلة قسم منها الى الجذور مما أدى الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري لشتلات النارج [ابو ضاحي ومؤيد ، 1988] حيث ذكر كل من Kannan وآخرون [1999] عند رش اليوريا على الليمون المخرفش والخفاجي [2007] عند رش سماذ البروسول على شتلات المشمش مما أدى الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري أظهر التداخل تفوق 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول معنوياً على باقي التداخلات إذ أعطت وزناً جافاً قيمته 10.89 غم فيما كان الوزن الجاف 4.07 غم عند المقارنة .

جدول (6) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماذ الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)

المعدل	سماذ البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
6.15	8.17	6.23	4.07	صفر
8.14	10.02	9.19	5.21	5
9.27	10.89	9.86	7.07	10
	9.69	8.42	5.45	المعدل
التداخل	سماذ البروسول	منقوع الثوم	L.S.D عند مستوى 5%	
1.011	0.621	0.621		

النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق :

نلاحظ من الجدول (7) ان لمنقوع الثوم تأثيراً معنوياً في زيادة النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق حيث تفوقت المعاملة 10 سم³/لتر وأعطت اعلى نسبة بلغت 2.56% ولم تختلف معنوياً عن المعاملة 5 سم³/لتر منقوع الثوم التي اعطت 2.34% في حين انخفضت النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق معنوياً في معاملة المقارنة إذ اعطت 2.0% ، والسبب هو احتواء منقوع الثوم على نسبة عالية من الاحماض الامينية او أن تحسين صفات النمو الخضري أدى الى زيادة عدد الاوراق ومساحة الورقة (جدول 2 و3) وهذا ينشط عملية امتصاص النتروجين من النبات مما أدى الى زيادة النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق . واتفقت هذه النتائج مع حسين [2002] وعمران [2004] عند رش منقوع الثوم على نبات الخيار ادى الى زيادة محتوى الاوراق من النتروجين . كما أظهر الجدول بأن النسبة المئوية للنتروجين ازدادت عند رش الشتلات بـ 2 غم/لتر بروسول إذ بلغت 2.32% ، وأن مضاعفة التركيز الى 4 غم/لتر أظهر تفوقاً معنوياً بنسبة النتروجين إذ بلغت 2.66% ، وقد يعود السبب الى التغذية المباشرة بهذا العنصر عند رشه على الاوراق ومن ثم عمل على زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي نتيجة لزيادة عدد الاوراق

(جدول 2) وهذا انعكس أيجاباً في زيادة نواتج البناء الضوئي الذي رفع نسبة النتروجين [مينكل وكيربي 1984]. وأنفقت هذه النتيجة مع ما وجدته [1995] Jone عند رش شتلات الكريب فروت بعمر 1.5 سنة باليوريا بتركيز 1.8% حصل على زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق . أما بالنسبة الى تأثير التداخل بين منقوع الثوم وسماد البروسول فقد ظهر أن المعاملة 10 سم³/لتر + 4 غم/لتر تفوقت معنوياً على المعاملات جميعها إذ أعطت نتروجيناً نسبته 2.90% اما المقارنة فاعطت 1.74% .

جدول (7) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماد الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق .

المعدل %	سماد البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
2.00	2.27	2.01	1.74	صفر
2.34	2.82	2.33	1.88	5
2.56	2.90	2.64	2.14	10
	2.66	2.32	1.92	المعدل
	التداخل 0.41	سماد البروسول 0.30	منقوع الثوم 0.30	L.S.D عند مستوى 5%

النسبة المئوية للفسفور في الأوراق

أظهر الجدول (8) بأن رش أوراق النارج بمنقوع الثوم تركيز 10 سم³/لتر أدى الى زيادة نسبة الفسفور معنوياً في الأوراق الى 0.26% مقابل 0.21% لغير المعاملة ، بسبب دور المغذيات الصغرى الموجودة في المنقوع التي تزيد من تراكم الفسفور في [Amer ، 1982] بالإضافة الى احتواء منقوع الثوم على نسبة من الفسفور ادت الى زيادة تراكمه في أنسجة النبات اذ توصل حسين [2002] وعمران [2004] عند رش نبات الخيار مما سبب زيادة في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق ، وظهر السلوك نفسه بالنسبة الى فعل الرش بالسماد الورقي البروسول اذ تبين ان مضاعفة التركيز الى 4 غم/لتر بروسول أظهر تفوقاً معنوياً على 2 غم/لتر إذ أعطى فسفوراً نسبته 0.31% ، وقد يرجع السبب الى ان نشاط النمو الخضري للشتلة الذي احدثته المغذيات المعدنية الضرورية الداخلة في تركيب البروسول مما يتطلب سحب اكبر كمية من الفسفور لسد حاجة النبات منه في تكوين الاغشية الخلوية مثل غشاء البلازما والمايتوكوندريا والبيلاستيدات الخضراء فضلاً عن دخوله في تكوين بعض المركبات الغنية بالطاقة والتي بوصفها عوامل مساعدة للانزيمات [ابو ضاحي ومؤيد ، 1988] مما سبب زيادة معنوية في النسبة المئوية للفسفور في أوراق شتلات النارج ، وتتفق النتائج مع حمد وفاروق [2000] عند رش اشجار البرتقال بسائل النهرين بواقع (1 ، 2 ، 3 و 4) رشة ولفترات 15 يوم بين رشة ورشة ادى الى زيادة في محتوى الأوراق من العناصر المعدنية ، ومع الخفاجي [2007] عند رش شتلات المشمش المطعمة بالبروسول حيث حصلت على زيادة معنوية في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق . أما بالنسبة للتداخل بين منقوع الثوم وسماد البروسول فقد تفوقت معنوياً المعاملة 10 سم³/لتر + 4 غم/لتر إذ سجلت 0.33% اما المقارنة اعطت اقل نسبة بلغت 0.12% .

جدول (8) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماد الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق .

المعدل %	سماد البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
0.21	0.28	0.23	0.12	صفر
0.24	0.31	0.26	0.16	5
0.26	0.33	0.27	0.19	10
	0.31	0.25	0.16	المعدل
	التداخل 0.03	سماد البروسول 0.02	منقوع الثوم 0.02	L.S.D عند مستوى 5%

النسبة المئوية للبيوتاسيوم في الاوراق :

يبين الجدول (9) أن رش شتلات النارج بمنقوع الثوم 10 سم³/لتر سبب تفوقاً معنوياً في نسبة البيوتاسيوم على معاملة عدم الاضافة إذ بلغت 1.52% وهذه الزيادة لم تصل الى حد المعنوية مقارنة بالتركيز 5 سم³/لتر إذ كانت 1.42% ، وقد يعزى السبب الى وجود هذا العنصر في المنقوع مما زاد من عم لية تراكمه في انسجة النبات او سبب وجوده تحسين صفات النمو الخضري وتحسين عملية البناء الضوئي فترتب عليه زيادة امتصاص الاوراق لايونات البيوتاسيوم [Lacertosa و اخرون ، 1996] أو يعود الى دور المغذيات الصغرى في المنقوع إذ تزيد من امتصاص أيونات البيوتاسيوم في انسجة النبات [Amer ، 1981] وتتفق النتائج مع حسين [2002] و[عمران 2004] ، اما بالنسبة الى تأثير الرش بالسماذ الورقي البروسول إذ أعطى تأثيراً معنوياً في زيادة النسبة المئوية للبيوتاسيوم في الاوراق فقد تفوقت المعاملة 4 غم/ لتر بروسول معنوياً وأعطت 1.55% بوتاسيوم والتي اختلفت معنوياً عن المعاملة 2 غم/ لتر بروسول في حين اعطت المقارنة 1.15% بوتاسيوم ، ويعزى ذلك الى وجود المغذيات الصغرى التي تساعد على امتصاص عنصر البيوتاسيوم بالاضافة الى وجود العنصر في تركيبة البروسول ونتيجة لزيادة قوة النمو الخضري وزيادة نواتج البناء الضوئي وقد ترتب عليه زيادة امتصاص هذا العنصر لسد حاجة النبات إذ أنه يعد منظماً أيونياً وأزيمياً للكثير من العمليات الفسلجية [ديفلين و اخرون ، 1993] ، وهذا ما وجده Lacertosa و اخرون [1996] عند رش أوراق الزيتون بسماذ البيوتاسيوم فحصل على زيادة معنوية في النسبة المئوية للبيوتاسيوم . ومن الجدول اعلاه نجد ان للتداخل بين العاملين تأثيراً معنوياً على رفع نسبة البيوتاسيوم إذ أظهرت المعاملة 10 سم³/لتر منقوع الثوم + 4 غم/لتر بروسول أعلى نسبة بوتاسيوم بلغت 1.64% اما معاملة المقارنة اعطت اقل نسبة بلغت 1.17% .

جدول (9) تأثير منقوع الثوم (سم³/لتر) والسماذ الورقي البروسول (غم/لتر) والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبيوتاسيوم في الاوراق .

المعدل %	سماذ البروسول (غم/لتر)			منقوع الثوم (سم ³ /لتر)
	4	2	صفر	
1.29	1.43	1.27	1.17	صفر
1.42	1.59	1.49	1.20	5
1.52	1.64	1.54	1.39	10
	1.55	1.43	1.25	المعدل
	التداخل 0.14	سماذ البروسول 0.11	منقوع الثوم 0.11	L.S.D عند مستوى 5% 0.11

المصادر :

- ابو زيد ، الشحات نصر . 2000. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الطبعة الثانية . الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة . مصر .
- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد يونس . 1988. دليل تغذية النبات . كلية الزراعة . جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- البكري ، زياد عبدالكريم . 1989. المسح الهندسي والكادسترائي . هيئة التعليم التقني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات . وزارة التخطيط والتعاون الانمائي . تقرير انتاج اشجار الفواكه الشتوية لسنة 2008 . العراق .
- الخفاجي ، سبأ جواد عبدالكاظم ، 2007. تأثير صنف الطعم والرش بالسماذ الورقي البروسول في نمو شتلات المشمش *Prunus armeniaca* L. المطعمة . رسالة ماجستير . الكلية التقنية المسيب . هيئة التعليم التقني . العراق .
- الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة وعلاء عبدالرزاق محمد . 1990. الفاكهة المستديمة الخضرة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- الراوي ، ايناس ياسين ، 2005. تأثير رش مستخلص الثوم والماليك هايدرازيد واليوربا في نمو وازهار وحاصل قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .
- العامري ، نبيل جواد كاظم ، 2001. تأثير التغطية بكل من مستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم وال مضاد الحيوي Agrimycin 100 في السيطرة على مرض التعفن الطري البكتيري والقابلية الخزن لدرنات البطاطا *Solanum tubersum L.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- الكعبي ، محمد جاسم محمد ، 2006. تأثير استعمال الماء الممغنط في ري ورش اليوريا وال حديد والزنك في نمو شتلات البرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- المنيسي ، فيصل عبد العزيز . 1975. الموالح ، الاسس العلمية لزراعتها . الطبعة الاولى . دار المطبوعات الجديدة . جامعة الاسكندرية . مصر .
- النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله . 1999. الاسمدة وخصوبة التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- حسن ، احمد عبدالمنعم ، 1994. إنتاج خضر مواسم المعتدلة والباردة في الاراضي الصحراوية . الطبعة الاولى . دار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة .
- حسين ، وفاء علي ، 2002 . تأثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية في نبات الخيار *Cucumis sativus L.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- حمد ، محمد شهاب وفاروق فرج جمعة ، 2000. تأثير التسميد الورقي في المحتوى الم عدني ونسبة العقد لاشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* مجلة العلوم الزراعية :5(3) 124-140.
- ديفلين ، م . روبرت - فرانسيس . هـ . ويذام . 1993. فسيولوجيا النبات . ترجمة شوقي محمد محمود ، خضر، علي سعدالدين سلامة ،نادية كامل ومراجعة محمد فوزي . دار العربية للنشر والتوزيع . عبدالهادي الطبعة الثانية . مصر .
- سلمان ، محمد عباس . 1988. اكثر النباتات البستنية . كلية الزراعة . جامعة بغداد ، مطابع التعليم العالي . العراق .
- سعدون، عبدالهادي، ثامر خضير مرزة ورزاق كاظم رحمن . 2004 . تأثير رش مستخلص الثوم وجذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة *Lycopersicon* عبيد ، اباد عاصي . 2000. تأثير بعض المغذيات ومنظمات النمو والمواد المانعة للنتح والتظليل في نسبة العقد والحاصل لاشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- عمران ، وفاء هادي حسون ، 2004. تأثير بعض المستخلصات النباتية في نمو وحاصل الخيار *Cucumis sativus L.* في البيوت البلاستيكية المدفئة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- عبيد ، اباد عاصي . 2000. تأثير بعض المغذيات ومنظمات النمو والمواد المانعة للنتح والتظليل في نسبة العقد والحاصل لاشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- محمد ، عبدالعظيم كاظم . 1985. علم فسلجة النبات . الجزء الاول والثاني . مديرية مطبعة جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- منظمة الاغذية العالمية . FAO. احصائية انتاج الحمضيات في العالم لسنة 2007 .
- مينكل ، ك و ي . أ كيربي . 1984. مبادئ تغذية النبات ترجمة سعدالله نجم النعيمي . مطبعة الجامعة . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

- Abou-Hussein M.R., S.F. Mostofa and A.Y. Wally . 1975. Effect of garlic bulb crude extract on flowering –sex ratio and yield of squash. Egypt. J. Hort. 2(1) 129-139.
- Abo-shelbaya, M.A.M., and F.F. Ahemed . 1988. Effect of foliar sprays of urea and micronutrients on improving the productivity of balady mandarin cultivar leaves and composition . Assuit . Agric. Sci . Vol. 19:87-100
- Alwan, A.O.H. 1980. Physiological changes in some citrus rootstocks in relation to the deficiency of some mineral nutrient element. M.Sc. Thesis Master of Science in Hort. Faculty of Agri. Ain shams Univ. Cario . Egypte.
- Amer, A.S.S. 1981. Effect of some growth regulators and some minor elements on growth and yield of tomato . M.Sc. Thesis. Faculty of Agric . Sci. Moshtoher, Zagazg University.

- Basset,M.J.,1986. Breeding vegetable crops . AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut , USA.
- Black,C.A.(ed).1965. Methods of soil analysis part 2.Chemical and microbiological properties. Amer Soc. Agron Inc Publisher Madison.Wisconsin.USA.
- EL-otmani.M.,F.Z.Taib,B.Lmoufid,A.Ait-oubahou and C.J. Lovatt. 2004. Improved use of Clementine mandarin to manipulate cropping in a sustainable production system . Acta Hort. 632 : 167-175.
- Haynes,R.J.1980. Acomparision of two modified Kijeldahl digestion techniques for multielements plant analysis with conventional wet and dry ashing methods. Communication Soil Sci. Plant Analysis.,
- Helmy,E.M.S.,1992. Response to summer squash application methods of fresh Garlic extract by different solvent . Agri. Alexandria Univ.Egypt .Res.37(3) 126-142.
- Jone,D.Lea-cox and P. J. Syvertsen . 1995.Nitrogen uptake by citrus leaves .J,Amer.Soc.Hort Sci.120(3) :505-509.
- Kannan,T.S.N.,H.S. Rattanpal and H.S. Dhaliwal. 1999. Effect of foliar and soil application of urea on dry mater production chlorophyll content and NPK. Status of Citrus Nursery Plants. Dept. of Hort .Ponjab .Agri. Univ.India.
- Keller,M.and M.Kolet.1995. Dry matter and leaf area partitioning bud fertility and second season growth of limiting irrirdance Vitis. (34)77-104.
- Lacertosa,G,V.Castoro,N.Montemurro,D.Palazzo and V. Pipino. 1996. Nutritional status of olive tree and soil fertility *Olea europaea* L. Arboricultural 1/1N Formatore Agrario 15/98,p.109-114.
- Page,A.L.1982. Methods of soil analysis part 2. Chemical and microbiological properties. Amer. Soc.Agron Midison Wisconsin. USA
- Romhold , V.and M.M.EL.fouly, 2000. Foliar nutrient application challenge and limits in crop production .2nd.International Works Hope on Foliar Fertilization . Bangkok .Thait pp.1-32.
- SAS.2000. SAS Users Guide :Statistic,SAS-Institute Inc. Cary Nc USA.
- Sheo,G.and I.P Singh.,1999. Effect of foliar application of urea ,GA₃ and ZnSO₄ on seedling growth of two citrus species .Jour.Hort.Sci .1(1) :55-53.