مجلة واسط للعلوم والطب المجلد التاسع، العدد الثاني ،2016، 107-114

تأثير الإضافة الأرضية لمنقوع المخلفات العضوية والرش بحامض السالسيلك في صفات النمو الخضري لشتلات الفولكا ماريانا (C.volkameriana)

زين العابدين عبد الحسين حنظل
كلية الزراعة / جامعة ميسان

Effect of Soil Application of Organic Compost and Spraying Salicylic Acid on Vegetative Growth of *Volkamariana (C.Volkameriana)*

Zein Alabiden Abdalhusin Handl
College of Agriculture / Misan University

Abstract

Experiment was carried out during the growing season 2013 2014 in Special Nursery in Misan city to study the effect of soil application of organic compost at levels (0, 250 and 500 ml/seedling), and spraying with salicylic acid at two levels (0 and 200 mg / L) and the interaction between them in vegetative growth with traits, and were set up as a factorial experiment by using Randomized Complete Block Design with three replication. Results showed a significant effect of spraying salicylic acid at 200 mg / L significantly effects in vegetative growth traits compared to control, which gave the highest values of increase in length of stem , number of leaves , fresh weight , total chlorophyll ,dry weight, and stem diameter(53.50 cm ,33.50 leaf ,19.43 g ,50.43 mg / g , 9.30 g and 2.73 mm, respectively), with the lowest values in control. application at compost tea soil addition at 500 ml / seedling significant effect on traits, which gave the highest values in of increase in length of stem , number of leaves , fresh weight , total chlorophyll ,dry weight, and stem diameter(50.03 cm ,29.03 leaf ,17.43 g ,36.99 mg /g ,7.52 g and 2.50mm, respectively), compared with the lowest rates that resulted for control treatment(42.01 cm , 24.23 leaf, 13.55 g, 24.55 mg / g , 6.05 g and 1.5 mm respectively), Interaction between and achieved the overlap compost tea application at 500 ml/ seedling and salicylic acid at 200 mg / L gave the highest in all the traits compared to the control which gave the lowest values.

المستخلص

نفذت التجربة اثناء الموسم الزراعي 2013 – 2014 في مشتل خاص في مدينة ميسان لدراسة تأثير الاضافة الارضية لمنقوع المادة العضوية المنتجة من مخلفات الرز بمستويات (0 ، 250 ، 500) ملي لتر/ شتلة و رش حامض السالسيلك بمستويين (0 ، 200) ملغم/لتر في صفات النمو الخضري لشتلات الفولكاماريانا(C.volkameriana) بحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.R.C.B.D .أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لرش حامض السالسيلك بتركيز200 ملغم / لتر في صفات النمو الخضري وتفوقت في الصفات المدروسة جميعها مقارنة بباقي المعاملات حيث اعطت اعلى معدل للزيادة في طول الساق وعدد الاوراق والوزن الطري للمجموع الخضري والكلوروفيل الكلي والوزن الجاف وكذلك قطـــر الساق فكـــانت 53.5 سم و 33.5 ورقة و 19.43 غم و 50.43 ملغم/غم و 9.3 غم و 2.73 ملم وعلىالتوالي بالمقارنة مع اقل المعدلات التي نتجت عن معاملة المقارنة التي رُشت بالماء المقطر فقط ، كما أظهرتمعاملة الاضافة الارضية بمنقوع المادة العضوية compost tea تركيز 500 ملي لتر /شتلةتأثيراً معنويا على الصفات المدروسة واعطت النباتات التي اضيف اليهاهذا التركيزمعدلات عالية في طول الساق وعدد الاوراق والوزن الطري والكلوروفيل الكلي والوزن الجاف وقطر الساق والتي بلغت 50.03سم و 29.03 ورقة و 17.43 غم و 36.99 ملغم/غم و 7.52 غم و 2.5ملم وعلى التوالي بالمقارنة مع اقل المعدلات التي نتجت عن معاملة المقارنة والتي بلغت 42.01 سم و 24.23 ورقة 13.55 غم و 24.55 ملغم/غم و 6.05 غم و 1.5ملم وعلى الترتيب،وحقق التداخل بين عاملي التجربة منقوع المادة العضوية compost tea عند تركيز 500 ملي لتر / شتلة و حامض السالسليك عندتركيز 200 ملغم/لتر اعلى المعدلاتفي الصفات المدروسة كافة مقارنة بمعاملة المقارنة.

1- المقدمة

يُعد الفولكامارينا Volkamer lemon (C.volkameriana) من الحمضيات سريعة النمو ومتكيفة لمدى واسع من الترب وخاصة الترب الرملية ويستعمل كأصل مقاوم لامراض التدهور السريع لكنه حساس لنيماتودا الحمضيات ويتميز بكونه جيد التوافق في التطعيم مع اصناف الليمون ومعظم اصناف البرتقال واللالنكي(1). وتعد الحمضيات من أشجار الفاكهة المهمة للاستهلاك المحلي في العراق إذ يبلغ عدد الاشجار المثمرة في العراق 714182شجرة، ومتوسط انتاجية الشجرة الواحدة 24.0كغم/شجرة، اما الانتاج الكلي فبلغ 17132 طن (2). ولثمار الحمضيات قيمة غذائية عالية كونها مصدرا)لفيتامين (c وتحتوي على نسبة عالية من السكريات كذلك تحتوي على الاملاح المعدنية مثل الكالسيوم والبوتاسيوم والفسفور والمغنيسيوم والحديد والكبريت والصوديوم وغيرها فضلاً عن انها تحتوي على البكتين الذي يدخل في كثير من الصناعات الغذائية (3).

تعد الزراعة العضوية هي وسيلة للتوازن الطبيعي لبيئة الإنسان والنبات والحيوان والتربة وهي بذلك تعد النظام الزراعي الذي يجنب أو يستبعد تلوث المكونات البيئية من تربة ومياه بالمتبقيات المعدنية وزيادة النشاط الحيوي بما يخدم النبات والحيوان والإنسان في الوقت ذاته، حيث تؤدي إضافة الأسمدة العضوية إلى تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيمائية والحيوية بالشكل الذي يعطي إنتاجاً يدعى بالإنتاج العضوي الذي لا يحوي على أي أثر ملوث من المتبقيات المعدنية للأسمدة أو المبيدات أو اللقاحات أو منظمات النمو (4) ، و تعمل المادة العضوية على تقليل الكثافة الظاهرية وتحسين مسامية التربة التي ينتج عنها تنظيم حركة الماء وتبادل الغازات، كما تساعد على زيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء وزيادة ثباتيه مجاميع التربة، وتعد المادة العضوية مصدراً للطاقة والكاربون للكائنات الحية الدقيقة (5 ، 6 ، 7). إن إضافة المادة العضوية تزيد

من جاهزية المغذيات للنبات مما ينعكس إيجابياً على نموه وإنتاجه (8) ، والعالم اتجه النظام الزراعة العضوية بدلاً من الزراعة التقليدية لإنتاج نباتات سليمة وصحـــية (9)، ويمكن إضافة هذه الأسمدة الى التربة او استخدام نظام الرش الورقي نظراً للاستجابة السريعة من قبل النبات لهذه الاسمدة التي تكون بشكل محاليل, وتكون التغذية الورقية فعالة ومفيدة تحت ظروف ومحددات الامتصاص من قبل الجذور والمتمثلة بالجفاف والارتفاع والانخفاض الحادين في درجات الحرارة ودرجة حموضة التربة وتواجد الاملاح في التربة(10) إن الاسمدة العضوية تتضمن مجموعة من المواد المختلفة تستخدم في التسميد وتشمل مخلفات المحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية والاسمدة المخمرة (Compost) والسماد الاخضر ومخلفات المدن والمخلفات الصناعية مثل مخلفات معامل الورق و الاخشاب والسكر ومعامل التصنيع الغذائي وغيرها(9) (11).

وتعتبر الاسمدة المخمرة من بقايا النباتات من أهم المخلفات العضوية التي تزيد في تحسين خواص الترب فهي تحسن من قابلية التربة للحراثة وزيادة احتفاظها بالماء ورفع السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) للتربة وتنظيم درجة حرارة التربة وزيادة محتواها من المادة العضوية وتحسين الفعالية الحيوية فضلا عن تأثيرها الايجابي في قتل بعض المسببات المرضية الموجودة اصلاً في التربة (12). وزيادة جاهزية العناصر الغذائية (13) فضلاً عن ذلك فهي مصدرٌ غنيٌ لتجهيز التربة بالعناصر الغذائية (14) .ويعتبر حامض السالسيلك Salicylic acid كهرمون نباتيPlant phenols يتم الحصول عليه من مصادر نباتية عديدة وقد استخدمت في مجال الطب منذ اقدم العصور، وحامض السالسيلك يمكن ان ينتقل بصورة فعالة (نشطة) وتحدث له تحولات ايضية ، وينتقل بسرعة من مكان أضافته الى العديد من الانسجة النباتية (15). ولأهمية الفولكاماريانا كأشجار فاكهة مهمة ولقلة الدراسات حول استعمال مستخلصات الاسمدة العضوية المتحللة وتأثيرها على نمو النبات وكذلك حامض السالسيلك تم اجراء البحث بهدف دراسة تأثير الاضافة الارضية لمستخلص السماد العضوي المصنع من مخلفات الرز) منقوع المادة العضوية (organic compost والرش بحامض السالسيلك في صفات النمو الخضري لشتلات الفولكاماريانا.

2- المواد وطرق العمل

نفذت التجربة اثناء الموسم الزراعي 2013 - 2014 في مشتل خاص في مدينة ميسان لدراسة تأثير اضافة منقوع المادة العضوية المخمرة للتربة بثلاثة تراكيز هي (0 ، 250 ، 500) ملي/لتر/شتلة والرش بحامض السالسيك تركيز (200) ملغم/لتر على صفات النمو الخضري لشتلات الفولكاماريانا بإتباع تصميم Randomized Complete (RCBD) Block Design، إذ تم اختيار 90 شتلة بعمر سنة واحدة متجانسة الحجم قدر الامكان مزروعة في اكياس بلاستك سعة 2 كغم ، و تضمنت التجربة 6 معاملات وبثلاثة مكررات لكـــل معاملـــة والمكرر يحتـــوي علـى 5 شتـــلات ، رُشـت كافـــة المعاملات رشتين ، الاولى بتاريخ 15 / 10 / 2013 والثانية كانت بتاريخ 15 / 3 / 2014 ، حيث رُشت الشتلات في الصباح الباكر حتى درجة البلل الكامل مع الاخذ بنظر الاعتبار ترك مسافة بين معاملة واخرى تقدر بـ 1 م لتجنب تأثر معاملة على الاخرى اثناء عملية الرش عن طريق الرذاذ ، وتمت اضافة 1 غم / لتر من مادة الغسيل (التايت) الى محاليل الرش كمادة ناشرة ، وأخذت عينات من تربة الشتلات لمعرفة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية جدول (1) . وقد أُجريت للشتلات جميع عمليات الخدمة من (تسميد وري وعزق ومكافحة آفات) بشكل متجانس طيلة مدة التجربة.

الجدول 1: يبين تحليل التربة المستخدمة في الاصص

نسجة التربة	المادة العضوية	EC Ds/m	pH	الايونات الذائبة (ملي مكافئ /لتر)					
				Ca++	Mg++	Na++	Cl-	SO_4	HCO_3
غرينية مزيجية	1 غم / كغم	1.4	7.3	5	3	2	6	3.5	2

وبعد ثلاثة أشهر من الرشة الثانية اخذت ثلاث شتلات لكل معاملة وقيستالصفات التالية :

1. الزيادة في طول الساق (سم): تم القياس باستعمال المسطرة بدءاً من سطح تربة الاصص حتى اعلى قمة في الشتلة في بداية التجربة ونهايتها والفرق بينهما يمثل الزيادة في الطول.
2. الزيادة في عدد الاوراق (ورقة / شتلة): تمّ حساب عدد الأوراق لكل شتلة بداية ونهاية التجربة والفرق بينهما واستخرج معدل عدد الأوراق لكل وحدة تجريبية.
3. الوزن الطري للمجموع الخضري (غم): عند نهاية التجربة تم قطع خمسة نبات من مستوى سطح التربة ولكل معاملة ثم وزنت بواسطة ميزان حساس نوع HR 200 -ياباني المنشأ
4. تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم / 100 غم وزن طري): تم تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق الخضر وذلك بأخذ عينة من الاوراق لكل معاملة (16) ثم أخذ 5غم منها وأضيف لها 50 مل استون بتركيز 85% ثم سحق النسيج بهاون خزفي ، عزل المحلول باستعمال ورق ترشيح ، واستعمل جهاز) UV-visible Spectrophotometer المجهز من قبل شركة Shimadzu اليابانية (في مختبر قسم وقاية النبات ـ كلية الزراعة ـ جامعة ميسان لقياس الامتصاص الضوئي للصبغات وعلى طولين موجيين هما 645 و 663 نانوميتر وحسب المعادلة التالية: (17)

$$\text{Total Chlorophyll} = 20.2*D(645)+8.02*D(663)(v/w*1000)\ *100$$

5. الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم): أخذت العينات التي تم قياس الوزن الطري للمجموع الخضري نفسها وجفف بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 75مْ لمدة 48 ساعة ولحين ثبوت الوزن ثم وزنت بواسطة ميزان حساس نوع HR -200) ياباني المنشأ.(
6. الزيادة في قطر الساق (ملم): تم قياس قطر ساق الشتلة بواسطة القدمة (Vernier calipers) بداية التجربة ونهايتها والفرق بينهما يمثل الزيادة في القطر. حللت نتائج التجربة باستخدام البرنامج الإحصائي (SAS 2000) وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي [Lease Significant differences] (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05.(18)

3- النتائج والمناقشة

يتبين من نتائج (الجدول 2) ان لرش حامض السالسيلك (تركيز200 ملغم / لتر) تأثيراً معنوياً في صفات النمو الخضري وتفوقت في الصفات المدروسة جميعها مقارنة بباقي المعاملات حيث اعطت اكبر معدل للزيادة في طول الساق

وعـدد الاوراق والوزن الطري للمجموع الخضري والكلوروفيل الكلي والوزن الجاف وكذلك قطر الساق فكـــانت 53.5 سم و 33.5 ورقة و 19.43 غم و 50.43 ملغم/غم و 9.30 غم و 2.73 ملم وعلى التوالي بالمقارنة مع اقل المعدلات التي نتجت عن معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط ، وقد يُعزى ذلك الى ان حامض السالسيلك يعمل على الاسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين(19) ، وقد يعود تأثير حامض السالسيلك في كونه مركباً فينولياً واسع الانتشار في النباتات يسهم في تنظيم العمليات الفسيولوجيـــة في النباتكما إن التجهيز الخارجي بالـ SA يؤثر في عملية دخول الايونات وانتقالهـــا والنتـــــح (20). وقد يُعزى السبب إلى التأثير ألتعاضدي الذي تبديه بعض المركبات الفينولية مع منظمات النمو الأخرى مثل اندول حامض الخليك IAA التي لها دور مؤكد في عملية انقسام وكبر حجم الخلايا ومن ثم زيادة ارتفاع النبات (21).

وكذلك الى دور الحامض في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة إمتصاص ايونات الوسط الغذائي ومدى تأثيره في زيادة قوة النمو الخضري من خلال زيادة المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي حيث زاد من كفاءة المجموع الخضري في تصنيع المواد الغذائية وبالنهاية قد يكون سبباًفي زيادة طول وقطر الساق والوزن الطري للمجموع الخضري., وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (22) في شتلات النارنج، وايضا (23) في شتلات البرتقال. كما يبين الجدول نفسه ان لتركيز منقوع المادة العضوية 500 organic compost ملي / لتر / شتلة تأثيراً معنويا على الصفات المدروسة واعطت النباتات التي اضيف اليها هذا التركيز اعلى المعدلات في طول الساق وعدد الاوراق والوزن الطري والكلوروفيل الكلي والوزن الجاف وقطر الساق والتي بلغت 50.03سم و 29.03 ورقة و 17.43 غم و 36.99 ملغم/غم و 7.52 غم و 02.5ملم وعلى الترتيب بالمقارنة مع اقل المعدلات التي نتجت عن معاملة المقارنة والتي بلغت 42.01 سم و 24.23 ورقة 13.55 غم و 24.55 ملغم/غم و 6.05 غم و 01.5ملم على التوالي ، وقد يعود ذلك الى مكونات مستخلص المادة العضوية المستعملة حيث ان هذه المستخلصات تحتوي على احماض عضوية (حامض الهيومك وحامض الفولفك) التي لها دور في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية وانتقال العناصر ومن ثم استطالة الخلايا وبالتالي استطالة النبات(24).واظهرت الدراسات ان لأحماض الهيومكدوراًمحفزاً لنمو النبات من خلال تأثيرها في الفعاليات الحيوية للنبات مثل تنفس الخليـــة والبنـــاء الضـــوئي وبنـــــاء البروتين وامتصاص الماء والمغـــذيـــات وزيـــادة النشـــاط الأنـــزيمي (25).

واوضح (26) أن استخدام حامض الهيومك يزيد من امتصاص العناصر الغذائية ومن ثم زيادة معدل نمو النباتات، اذ حصل (27) على زيادة معنوية في محتوى اوراق المشمش من الكلوروفيل والمادة الجافة والمساحة الورقية عند الرش بحامض الهيومك1.5مل. لتر-1. وهذه النتيجـة تتفـق مع ما توصل اليه (28) إن تأثير التغذية الورقية بمستخلصات الكمبوست تركيز5 % لشتلات الزيتون ولموسمين خريفي وربيعي قد أدى إلى زيادة الكلوروفيل الكلي. ويشير الجدول انلمعـــاملات التداخـــل بين مستويـات منقوع المادة العضوية500 compost tea) ملي/لتر/شتلة + حامض السالسليكتركيز200 ملغم / لتر (تاثيراً معنوياً في مؤشرات النمو اذ اعطت الصفات المدروسةاعلى معدل في الزيادة بـ (طول الساق وعدد الاوراق والوزن الطري للمجموع الخضري والكلوروفيل الكلي والوزن الجاف وكذلك قطر الساق) فبلغت 54.5 سم و 38.05 ورقة و 21.72 غم و58.08ملغم/غم و 10.01غم و 3.01ملم وعلى التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

جدول 2: يبين تأثير اضافة منقوع المادة العضوية Compost tea ورش حامض السالسليك على صفات النمو الخضري لشتلات الفولكا ماريانا.

المعاملات	الزيادة في طول الساق (سم)	الزيادة في عدد الاوراق (ورقة)	الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)	الكلوروفيل الكلي ملغم / غم وزن طري	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الزيادة في قطر الساق (ملم)
المقارنة (ماء مقطر)	42.01	24.23	13.55	24.55	6.05	1.50
منقوع المادة العضوية 250 Compost tea مل	47.01	27.33	15.31	30.07	7.01	2.01
منقوع المادة العضوية 500Compost tea مل	50.03	29.03	17.43	36.99	7.52	2.50
حامض السالسيلك تركيز200 ملغم / لتر	53.50	33.50	19.43	50.43	9.30	2.73
منقوع المادة العضوية compost tea250 مل + حامض السالسليكتركيز200 ملغم / لتر	51.02	30.01	18.05	41.89	8.50	2.34
منقوع المادةالعضوية compost tea500مل + حامض السالسليكتركيز200 ملغم / لتر	54.5	38.05	21.72	58.08	10.01	3.01
L .S.D (0.05)	7.13	8.27	6.999	10.37	3.20	0 .77

4- المصادر

1. Lacey , K. ; Foord, G. and Perth, S. 2006. Citrus Rootstocks for Western Australia. State of Western Australia-Department of Agriculture and Food . Farmnote 155/2006.4pp.

2. مديرية الإحصاء الزراعي العراقي . 2013. وزارة التخطيط .الجهاز المركزي للاحصاء . بغداد.جمهورية العراق.

3. إبراهيم,عاطف محمد ونظيف محمد خليف.1995.الموالح زراعتها ورعايتها وإنتاجها.منشاة المعارف. الإسكندرية.جمهورية مصر العربية. 126-11.

4. Costigan, P.A. 2000. Report of organic farming Ministry of Agriculter, Fisher and Food (MAFF). 19. September. London.

5. .النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله .1999. الأسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

6. Granatstein ,D.2004. Center For Sustaining Agriculture and Natural Resources. Washington State University, Wenatchee , WA . USA.

7. أبو ريان، عزمي محمد .2010. الزراعة العضوية (مواصفاتها وأهميتها في صحة الإنسان). قسم البستنة والمحاصيل–كلية الزراعة. الجامعة الأردنية. الطبعة الأولى– دار وائل للنشر عمان– الأردن .322 ص.

8. Bohn, H.; B. Mc. Neal and G. O'Connor.1985. Soil organic matter. In Soil Chemistry 2nd. John Wiley and Sons. NY,USA. p. 135-153.

9. الرضيمان، خالد ناصر.2004. مقدمة عن الزراعة العضوية. المجلد 35 العدد الثاني. وزارة الزراعة-المملكة العربية السعودية.

10. Romhold, V. and M.M. El – Foully. 2000. Foliar nutrient application .challenge and limits in crop production. International workshop on Foliar Fertilization. Bangkok. Thailand. pp. 1-32.

11. Prasad , R. and J.F. power .1997. Soil fertility management for substainable agriculture Lewis publishers New York .

12. Hu,C. and Z. Cao .2007. Size and activity of the soil microbial biomass and soil enzyme activity in the long –term filed experiments .World J .Agric .Sci .3 :63-70 .

13. ستانجيف، ل.وف و فايجف، و س و كوربانوف، وي و ماتيف، وز. تانيق 1990. الكيمياء الزراعية. دار النشر زاميردات، صوفيا. ترجمة : نديم ميخا اسحق وخليل. إبراهيم محمد علي. كلية الزراعة، جامعة بغداد. ص :431-458.

14. Yagodin, B. A. 1984. Agricultural chemistry . Part 2. Mir pub. Moscow.

15. Popova , L., T. Pancheva. and A. Uzunova. 1997. Salicylic acid : Properties ,Biosynthesis and Physiological Rol. Bul.G.J. Plant .Physiol . 23(1-2):85-93.

16. الصحاف ، فاضل حسين رضا ،1989 ، تغذية النبات التطبيقي والتسميد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد – بيت الحكمة – العراق.

17. Goodwin ,T.W.1976. Chemistry and biochemistry of plant pigments. 2nd Academic press. London , New York ,San Francisco .

18. الراوي ،خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله .2000.تصميم وتحليل التجارب الزراعية (نسخة منقحة) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . دار الكتب للطباعة و النشر .العراق.

19. Hayat, S. ; Ali, B. and Ahmad, A.2007. Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants. In: Hayat, S. andAhmad, A. (2007) Salicylic Acid: A Plant Hormone. Springer, Netherland .Chapter 1 , pp: 1-14.

20. Khan, W. ; Prithiviraj, B. and Smith, D.L.2003. Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. Journal of Plant Physiology, 160:485–492.

21. Kling, G.J. and Meyer, M.M.1983. Effects of phenolic compounds and indolacetic acid on adventitious root initiation in cuttings of Phaseolus aureus, Acer saccharinum and Acer griseum. HortScience, 18(3): 352-354.

22. عبد الواحد، محمود شاكر وعقيل هادي عبد الواحد و رواء هاشم حسون .2012. تأثير الرش بحامضي الاسكوربيك و السالسيلك في بعض الصفات الفيزيوكيميائية لشتلات النارنج المحلي . Citrus aurantium L. مجلة ذي قار للبحوث الزراعية ، 1 (2) : 43-55.

23. محمد,عبد العظيم كاظم وعبد الهادي الريس.1985.علم فسلجة النبات.الجزء الثاني. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل . العراق.

24. AL- Taey, D. K.A.(2009). Effect of spraying acetyl salicylic acid to reduce the damaging effects of salt water stress on orange plants (Citrus sinensis L.). Scientific Journal of Kerbala University , 7 (2) 192-202.

25. Albuzio, A.; G. FERRARI, and S. Nardis. 1986. Effects of humicsubstances on nitrate uptake and assimilation in barley seedlings.Can. Jour. Soil Sci 66, : 731-736.

26. Turkmen, O. M; A. Bozkurt; M. Yildiz. and K. Mcimrin. 2004.Effect of nitrogen and humic acid and applications on head weight,nutrient and nitrate contents in lettuce. Adv. Food Sci. 26:1-6.

27. جاسم،نجم عبود ..2007تأثير رش السماد العضوي K-humate ونوع التقليم ومعوق النمو Cultar في تطور الأفرع والبلوغ الخضري لأشجار المشمش .Prunusarmeniaca أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

28. Fayed, T.A. 2010. Optimizing yield, fruit quality and nutrition status ofroghiani olives grown in Libya using some organic extracts. Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants, 2 (2), 63-78.