

تأثير الرش بحامضي الساليسليك والاسكوربيك في نمو وحاصل الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

ابراهيم مرضي راضي
الكلية التقنية المسيب / قسم الانتاج النباتي

الملخص

اجريت هذه التجربة خلال الموسم الزراعي الربيعي 2015 في مزرعة خاصة في ناحية سدة الهندية / محافظة بابل. لدراسة تأثير الرش الورقي لحامضي الساليسليك (SA) وبالتراكيز (0, 50, 100) ملغم. لتر⁻¹ و الاسكوربيك (فيتامين C) وبالتراكيز (0, 50, 100, 150) ملغم. لتر⁻¹ والتداخل بينهما في نمو وحاصل نبات الطماطة صنف سوبرماريموند. اتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات وبعد تحليل النتائج احصائيا قورنت المتوسطات على مستوى احتمال 0.05 وكانت النتائج كالآتي: ازداد الحاصل الكلي معنويا عند الرش بالمعاملتين حامض الساليسليك تركيز 50 ملغم. لتر⁻¹ وحامض الاسكوربيك تركيز 150 ملغم. لتر⁻¹ اذ بلغا (2.15 كغم. نبات⁻¹) و (2.27 كغم. نبات⁻¹) بالتتابع. كما ادت التوليفة (حامض الساليسليك 50 ملغم لتر⁻¹ + حامض الاسكوربيك 150 ملغم لتر⁻¹) الى زيادة معنوية في الحاصل الكلي اذ بلغ (2.56 كغم. نبات⁻¹). الكلمات المفتاحية: حامض الاسكوربيك، حامض الساليسليك، الرش الورقي، الطماطة.

Effect of spraying by salicylic and Ascorbic acid on growth and yield of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Ibrahim M. Radhi

Dept. of Botanical Production . Coll. of AL-Mussiab Tecnical

Abstract:

This experiment was conducted during the spring growing season 2015 in private farm of Saddat AL-Hindia / Babylon province to study the impact of spraying with salicylic acid(SA)(0, 50 and 100 mg.l⁻¹) , ascorbic acid (0, 50, 100 and 150 mg.l⁻¹) and its interaction on tomatoes growth and yield (cultivar supermarmond). Randomized complete block design with three replicate, means compared with L.S.D. under 0.05 probability. Total yield significantly increased with the SA 50 mg.L⁻¹, Ascorbic acid 150 mg.L⁻¹ and (SA 50 + Ascorbic acid 150) treatments to (2.27 , 2.15 , 2.56 kg.plant⁻¹) respectively with as compared with control treatment.

Key words: Ascorbic acid, salicylic acid , Foliar spraying, Tomato.

المقدمة

ومساهمتها في تحسين النمو وزيادة الحاصل كما ونوعا وتلافى المعوقات التي تواجهها العناصر الغذائية في التربة (Witter و Lansing, 2005).

يعد حامض الساليسليك (SA) Salicylic acid، احد الهرمونات النباتية الذي يمتلك طبيعة فينولية، والذي يعمل على تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية بما في ذلك الحث الزهري، وتنظيم امتصاص الايونات والتوازن الهرموني وحركة الثغور، كمل له ادوار فسيولوجية في تخليق الأثلين وتأثير معاكس لمثبط النمو حامض الأبيسيسيك Absciscic acid (ABA) (Popova وآخرون، 1997). بالإضافة الى ذلك فان حامض الساليسليك يلعب دورا مهما في تنظيم استجابة النباتات لظروف الشد البيئي، إذ اتضح أن هذا المركب يوفر حماية ضد أنواع الشد البيئي مثل الشد الملحي والشد الجفافي وكذلك الشد الحراري والشد الناتج من المعادن الثقيلة (Ahmed و Hayat، 2007)، و يعمل على الإسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الأنزيمات المهمة. وله دور في عملية التنظيم الحراري

تعد الطماطة من محاصيل الخضر الأساسية في التغذية عند معظم الشعوب وتحتوي على كمية لا بأس بها من المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية وكذلك فهي مصدر لبعض الفيتامينات مثل فيتامين A ، C ، B₁ ، B₆ إضافة إلى العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والفسفور والحديد (السيد، 2006). ويعد استعمال الخضراوات لفوائد تغذوية وصحية من اهم رغبات المستهلك ومنها اسهام ثمار الطماطة في توفير مضادات الاكسدة التي تعمل على حماية جسم الانسان من بعض الامراض (Arnold و Tie-Jin، 2005). تركز الاهتمام في السنوات الأخيرة حول إدخال بعض التقانات الحديثة في الزراعة ومنها التغذية الورقية ، فقد أكدت الأبحاث أن 85% من حاجة النبات يمكن إعطاؤها عن طريق التغذية الورقية (Kanan، 1980) والطماطة من المحاصيل التي تحتاج بكثرة إلى المغذيات بتقدمها في النمو (زيدان وسمير، 2005). تعذية النبات عن طريق الرش الورقي هي طريقة فعالة في انتقال العناصر الغذائية بشكل افضل داخل النبات

معاملة القياس فقد رشت بالماء المقطر، نفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكرارات (الساووكي ووهيب ، 1992) . تم قياس ارتفاع النبات في نهاية موسم من منطقة اتصال الساق بالتربة الى القمة الطرفية لاطول فرع بواسطة الشريط المترى ولخمس نباتات من كل وحدة تجريبية . اما عدد الاوراق وعدد الافرع فقد تم حسابها في نهاية الموسم واخذ المعدل (لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية) لكل معاملة، حُسبت المساحة الورقية (دسم²) على اساس الوزن الجاف اذ اخذ 30 قرصا ورقيا معلوم المساحة وجفف لحين ثبات الوزن ولسته نباتات من كل وحدة تجريبية ومن الوزن الجاف الكلي لاوراق النباتات احتسبت المساحة الورقية بالمعادلة الآتية:

المساحة الورقية (دسم²) = المساحة الورقية للاقرص x الوزن الجاف الكلي لاوراق النبات/الوزن الجاف للاقرص (Watson و 1953). اما نسبة الكلوروفيل فقد تم تقديره بواسطة جهاز SPAD-502 بمعدل قياس خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية . تم حساب عدد الثمار لنباتات الوحدة التجريبية ولكل جنية تراكميا وقسمت على عدد النباتات. وحسب وزن الثمرة (غم نبات⁻¹) باخذ حاصل الجنيات التراكمي وقسمت على عدد الثمار التراكمي . اما حاصل النبات الواحد (كغم) فقد تم حسابها باخذ حاصل الوحدة التجريبية التراكمي وقسم على عدد النباتات . اما نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية % T.S.S. قدرت بجهاز Hand Refractometer وتم تصحيح القراءة حسب درجة حرارة المختبر عند القياس وذلك باستخلاص عصير الثمار خلال ورق الترشيح في كل وحدة تجريبية واستخرج المعدل لكل معاملة وسجلت قراءة الجهاز وبمعدل خمسة قراءات لكل وحدة تجريبية على أساس % T.S.S. (Ibraheem, 2010).

جدول 1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل تم تحليل التربة في مختبرات المعهد التقني المسيب.

الصفة	الوحدة	القيمة
PH درجة تفاعل التربة	----	8.05
E.C.	dc.m ⁻¹	3.6
المادة العضوية	غم كغم ⁻¹ تربة	7.9
الرمل	غم كغم ⁻¹ تربة	289
الغرين	غم كغم ⁻¹ تربة	397
الطين	غم كغم ⁻¹ تربة	314
النسجة	----	مزيجية طينية

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول (2) الى أن الرش بحامض الساليسيليك و الاسكوربيك والتداخل بينهما أدى الى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو الخضري . حيث سجلت معاملة الرش بحامض الساليسيليك تركيز 100 ملغم لتر⁻¹ زيادة معنوية في ارتفاع النبات (72.31سم) وعدد الاوراق 114.51 ورقة نبات⁻¹ وعدد الافرع 13.26 فرع نبات⁻¹ والمساحة الورقية 103.85 دسم² ونسبة الكلوروفيل 50.18 وحدة SPAD قياسا بادنى معدل بلغ 61.74 سم و 77.13 ورقة نبات⁻¹ و 9.28 فرع نبات⁻¹ و 87.02 دسم² و 34.99 وحدة SPAD بالتتابع في معاملة القياس .في حين ادت معاملة الرش بحامض الاسكوربيك تركيز 100 ملغم لتر⁻¹ الى زيادة معنوية

Thermo regulation في بعض النباتات (1992, Rosalein) كما ان هناك العديد من الأبحاث التي أشارت الى أن حامض الساليسيليك قد يساهم في عملية تنظيم الإشارة Signal transduction أثناء عملية التعبير الجيني gene expression خلال شيخوخة الأوراق في نباتات ال- Arabidopsis (Morris وآخرون، 2000) وخلال العشرين سنة الأخيرة ، فان هذا المركب قد جلب اهتمام الباحثين نظرا لمقدرته في حث المقاومة المكتسبة الجهازية Systemic Acquired Resistance [SAR] في النباتات عند مهاجمتها من قبل العديد من مسببات المرضية حيث أن ذلك يؤدي الى إنتاج بروتينات تساعد النبات في الدفاع ، ويعتقد بأن حامض الساليسيليك هو الإشارة Signal في حث عملية التعبير الجيني التي تؤدي الى إنتاج مثل هذه البروتينات الدفاعية (Metraux, 2001) ونظرا للأدوار الفسيولوجية العديدة لحامض الساليسيليك في نمو النبات وتطوره وتكشفه، فان هذا المركب قد تمت إضافته الى قائمة الهرمونات النباتية المعروفة كالأوكسينات والجبرلينات والسايتوكانينات، وفي الوقت الحاضر فأنه يعد من الهرمونات النباتية الطبيعية Anatural Plant Hormone (Hayat و Ahmed, 2007) أما بالنسبة لحامض الأسكوربيك فقد ازداد استعماله في الوقت الحاضر لأنه من المواد المضادة للأكسدة ، والذي يؤدي إلى تحفيز وتشجيع النمو الخضري والثماري لمختلف النباتات ، وان تأثيره في نمو النباتات يكون مشابها لتأثير المنظمات المشجعة للنمو (Johnson وآخرون، 1999). إضافة الى دوره في التأثير في جنس الأزهار وزيادة نسبة إنبات البذور والنمو الخضري وزيادة تحمل النباتات للملوحة الزائدة (Afzal وآخرون 2006) إذ لاحظ بعض الباحثين ان لحامض الأسكوربيك تأثيراً مشابهاً لتأثير منظمات النمو المشجعة للنمو، فقد أشار عدد من الباحثين الى دور حامض الأسكوربيك في تشجيع عملية البناء الضوئي من خلال ملاحظة وجود علاقة قوية بين المساحة الورقية و الزيادة في النمو الخضري ومحتوى النباتات من حامض الأسكوربيك (Ahmed و Morsy, 2001). ونظرا لاهمية الحامضين في العمليات الفسلجية في النبات فقد اجري هذا البحث بهدف ايجاد افضل توليفة من الحامضين في تحسين نمو وحاصل الطماطة.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة خلال الموسم الزراعي الربيعي 2015 في ناحية سدة الهندية / بابل . استعملت تربة مزيجة رملية نهريه مخلوطة مع بيت موس بنسبة 1:1 حيث زرعت بذور الطماطة صنف سوبر ماريوند Super Marmande ذات المنشأ الفرنسي بتاريخ 1 / 2 / 2015 تحت النفق البلاستيكي (في صواني الشتل) ثم نقلت الشتلات الى الحقل بتاريخ 20/3/2015 بعد تهيئة الارض من حراثة وتنعيم وتسوية اخذت عينة من تربة الحقل للتحليل (جدول 1) وشتلت الشتلات في مصاطب بعرض 80 سم وبمسافة 35 سم بين نبات واخر وبمسافة 100 سم بين مصطبة واخرى وعلى جانبي المصطبة، بلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية 15 نبات. رشت النباتات بالمعاملات (ثلاثة تراكييز من حامض الساليسيليك (SA), 100, 0), 50 ملغم لتر⁻¹ واربعة تراكييز من حامض الاسكوربيك (0, 150, 50, 100) ملغم لتر⁻¹ ، تم الرش اربع مرات وبفاصل 15 يوم بين رشه واخرى و في الصباح الباكر وكانت الرشة الاولى بعد ظهور الورقة الحقيقية الخامسة ، أما

في زيادة عدد الافرع وعدد الأوراق والمساحة السطحية للأوراق والتي تؤدي الى امتصاص اكبر كمية من العناصر الغذائية . اما تأثير حامض الساليسليك في الصفات المدروسة أعلاه، يتمشى مع دورها الفسيولوجي إذ يعمل على الإسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الأنزيمات المهمة (Ahmed و Hayat, 2007) كما ان هناك العديد من الأبحاث التي أشارت الى أن حامض الساليسليك قد يساهم في عملية تنظيم الإشارة Signal transduction أثناء عملية التعبير الجيني gene expression خلال شيخوخة الأوراق في نباتات الـ Arabidopsis (Morris و اخرون, 2000) كما أن هذه الزيادة في الصفات الخضرية تعود إلى التأثيرات المشجعة للنمو الخضري لهذا الهرمون النباتي وهي تتفق مع العديد من الدراسات التي أوضحت أن الاضافة الخارجية بحامض الساليسليك قد أدت إلى تشجيع النمو والتقليل من تثبيط النمو الناتج عن ظروف الشد البيئي اللاحيوي abiotic stress في العديد من المحاصيل الزراعية (Shakirova و اخرون 2003 و EI- Tayeb, 2005) ، إضافة إلى زيادة مستويات الهرمونات النباتية كالأوكسينات والسايتركانيات نتيجة للمعاملة بحامض الساليسليك ، مما يؤدي إلى تشجيع النمو الخضري اي زيادة عدد الأوراق والافرع والمساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل (Sakhabutdinova و اخرون 2003).

في ارتفاع النبات اذ بلغ 71.01 سم . اما معاملة الرش بحامض الاسكوريك تركيز 150 ملغم لتر⁻¹ فقد ادت الى زيادة معنوية في عدد الاوراق 104.08 ورقة نبات⁻¹ وعدد الافرع 13.02 فرع نبات⁻¹ والمساحة الورقية 99.91 دسم² ونسبة الكلوروفيل 47.84 وحدة SPAD قياسا بمعاملة القياس التي سجلت 82.05 ورقة نبات⁻¹ و 8.96 فرع نبات⁻¹ و 88.45 دسم² و 36.73 وحدة SPAD بالتتابع . في حين ادت التوليفة (حامض الساليسليك 100 ملغم لتر⁻¹ + حامض الاسكوريك 150 ملغم لتر⁻¹) الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات 79.82 سم وعدد الافرع 14.96 فرع نبات⁻¹ والمساحة الورقية 109.76 دسم² ومحتوى الكلوروفيل 58.98 وحدة SPAD قياسا بادنى معدل بلغ 59.58 سم و 7.44 فرع نبات⁻¹ و 80.78 دسم² و 30.44 وحدة SPAD بالتتابع في معاملة القياس (Control). اما التوليفة (حامض الساليسليك 50 + حامض الاسكوريك 150) فقد سببت زيادة معنوية في عدد الاوراق اذ بلغت 131.78 ورقة نبات⁻¹. ان الزيادة في الصفات قيد الدراسة حصلت نتيجة المعاملة بحامض الاسكوريك الذي اسهم في عملية انقسام ونمو الخلايا النباتية (Smirnoff و 2000) Wheeler او لدورة في التأثير في عملية البناء الضوئي والمحافظة على فعالية عدد من الإنزيمات النباتية المهمة في النمو وعمليات البناء الضوئي والمحافظة على الكلوروبلاست كونه احد العوامل المضادة للاكسدة (Oertil , 1987) والتي تعمل جميعها

جدول 2: تأثير الرش بحامض الساليسليك و الاسكوريك والتداخل بينها في صفات النمو الخضري لنبات الطماطة.

كlorوفيل SPAD	المساحة الورقية (دسم ²)	عدد الافرع (فرع. نبات ⁻¹)	عدد الاوراق (ورقة. نبات ⁻¹)	ارتفاع النبات (سم)	حامض الاسكوريك (ملغم. لتر ⁻¹)	حامض الساليسليك (ملغم. لتر ⁻¹)
30.44	80.78	7.44	71.65	59.58	0	0
32.76	84.43	8.68	78.43	60.49	50	
35.98	89.87	9.66	77.76	63.02	100	
40.76	92.98	11.33	80.67	63.87	150	
37.87	85.78	8.79	83.98	62.89	0	50
38.65	90.65	9.89	89.32	69.78	50	
40.45	93.76	10.54	90.78	71.54	100	
43.78	96.98	12.78	131.78	70.44	150	100
41.87	98.78	10.65	98.76	60.4	0	
48.98	100.99	12.75	109.88	66.89	50	
50.87	105.87	14.65	126.87	78.46	100	
58.98	109.76	14.96	130.78	79.82	150	
0.02	0.03	0.01	0.22	0.07	L.S.D. _{0.05}	
34.99	87.02	9.28	77.13	61.74	0	حامض الساليسليك (ملغم. لتر ⁻¹)
40.19	91.79	10.50	91.21	66.15	50	
50.18	103.85	13.26	114.51	72.31	100	
0.01	0.01	0.01	0.11	0.04	L.S.D. _{0.05}	
36.73	88.45	8.96	82.05	64.31	0	حامض الاسكوريك (ملغم. لتر ⁻¹)
40.13	92.02	10.45	92.54	63.59	50	
42.44	96.50	11.62	98.47	71.01	100	
47.84	99.91	13.02	104.08	68.03	150	
0.02	0.01	0.01	0.13	0.04	L.S.D. _{0.05}	

الساليك 50 +حامض الاسكوريك 100ملغم.لتر⁻¹) زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة بلغت 7.45 ،اما التوليفة (حامض الساليك 50 +حامض الاسكوريك 150ملغم.لتر⁻¹) سببت زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة 85.96 غم نبات⁻¹ ومعدل الحاصل الكلي اذ بلغ 2.56 كغم نبات⁻¹. ان الرش بحامضي الساليك والاسكوريك ادى الى تشجيع النمو الخضري اي زيادة عدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل جدول (2) (Sakhabutdinova) واخرون (2003) وبالتالي وفرة المواد الغذائية المصنعة في اوراق النبات ومن ثم انعكس على زيادة عدد الثمار ووزن الثمرة وبالتالي زيادة الحاصل الكلي. نستنتج من الدراسة أنه يمكن استخدام حامضي الاسكوريك والساليك في تحسين الصفات الخضرية وكمية الحاصل لنبات الطماطة صنف سوبرماريموند عن طريق رش النباتات بحامضي الاسكوريك و الساليك وضمن التراكيز اعلاه.

كما يشير الجدول (3) الى حصول زيادة معنوية في الحاصل ومكوناته لنبات الطماطة ،حيث ادى الرش بحامض الساليك تركيز 50 ملغم .لتر⁻¹ الى زيادة معنوية في وزن الثمرة 78.69 كغم نبات⁻¹ والحاصل الكلي 2.27 كغم نبات⁻¹ ونسبة المواد الصلبة 6.46. اما الرش بحامض الساليك تركيز 100 ملغم .لتر⁻¹ سبب زيادة معنوية في عدد الثمار اذ بلغ 23.96 ثمرة نبات⁻¹ قياسا بمعاملة القياس 19.25 ثمرة نبات⁻¹ . كما ادى الرش بحامض الاسكوريك تركيز 50ملغم.لتر⁻¹ الى زيادة معنوية نسبة المواد الذائبة 5.85 . في حين سجلت معاملة الرش بحامض الاسكوريك تركيز 150ملغم.لتر⁻¹ زيادة معنوية في عدد الثمار 26.60 ثمرة نبات⁻¹ ووزن الثمرة 80.01غم.نبات⁻¹ والحاصل الكلي 2.15كغم. نبات⁻¹ قياسا بادنى معدل بلغ الثمار 20.43 ثمرة نبات⁻¹ و 73.35غم.نبات⁻¹ و 1.51كغم نبات⁻¹ بالتتابع في معاملة القياس. اما التوليفة (حامض الساليك 50 +حامض الاسكوريك 50ملغم .لتر⁻¹) فقد ادت الى زيادة معنوية في عدد الثمار اذ بلغ 35.32 ثمرة نبات⁻¹ قياسا بمعاملة القياس 18.40 ثمرة نبات⁻¹ ، في حين سجلت التوليفة (حامض

جدول 3: تأثير الرش بحامضي الساليك والاسكوريك والتداخل بينها في الحاصل ومكوناته لنبات الطماطة

نسبة T.S.S.% المواد الصلبة الذائبة	الحاصل الكلي (كغم. نبات ⁻¹)	معدل وزن الثمرة (غم. ثمرة ⁻¹)	عدد الثمار (ثمرة. نبات ⁻¹)	حامض الاسكوريك (ملغم .لتر ⁻¹)	حامض الساليك (ملغم .لتر ⁻¹)
4.42	1.26	68.26	18.40	0	0
5.54	1.32	69.43	19.01	50	
5.87	1.37	70.88	19.39	100	
5.96	1.45	71.65	20.19	150	50
5.71	1.83	79.33	23.00	0	
6.36	2.54	71.89	35.32	50	
7.45	2.24	80.65	27.78	100	100
6.31	2.56	85.96	29.74	150	
5.41	1.44	72.33	19.88	0	
5.66	1.58	73.71	21.49	50	L.S.D. 0.05
5.89	2.01	81.89	24.59	100	
6.11	2.55	85.50	29.87	150	
0.03	0.02	0.12	0.02		
5.45	1.35	70.06	19.25	0	حامض الساليك (ملغم .لتر ⁻¹)
6.46	2.27	78.69	28.96	50	
5.77	1.91	78.39	23.96	100	
0.01	0.01	0.06	0.01	L.S.D. 0.05	
5.18	1.51	73.35	20.43	0	حامض الاسكوريك (ملغم .لتر ⁻¹)
5.85	1.82	71.68	25.27	50	
6.40	1.88	77.81	23.92	100	
6.13	2.15	80.01	26.60	150	
0.02	0.02	0.07	0.01	L.S.D. 0.05	

المصادر

- زيدان ، رياض وسمير ديوب . (2005) . تأثير بعض المواد الدبالية والأحماض الامينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية *Salanum tuberosum L.* مجلة تنشر للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية ، المجلد 27 ، العدد2.
- regulating gene expression during leaf senescence. *Plan J.*23:677-685.
- Oerti, J.J. (1987).** Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plants-a review. *ZZpflanzenernahr Bodenk*, 150: 373-391.
- Popova, L.;Pancheva, T. and Uzunova,A.(1997).**Salicylicacid:Properties, Biosynthesis and physiological role. *Bulg. J.PlantPhysiol.*23:85-93.
- Rosalein, I. (1992b).** Salicylate: a new plant hormone. *plant physiol.*,99:799-803.
- Sakhabutdinova, A.R.; Fatkhutdinova ,P. R.; Bezrukova, M.V. and Sakhirova.F.M. (2003).** Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants ,*Bulg. J. Plant Physiol.* 269:314-319.
- Shakirova,F.M;;Sakhabutdinova,A.R.;Bezrukova,M.V.;Fatkhutdinova,R.A and Fatkhutdinova , D.R.(2003).**Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. *Plant Sci.*164:317-322.
- Smirnoff, N. and G.L. Wheeler.(2000).** Ascorbic acid in plant:Biosynthesis and function. *Biochemistry and Molecular Biology*,35(4): 291 – 314.
- Watson, D. J. and M .A. Watson. (1953).** Comparative physiological studies on the growth of yield crops .111. effect of infection with beet yellow. *Annl. Appl. Biol.* 40(1): 1-37.
- Witter, S. H. and E. Lansing.(2005).** Foliar Application of Fertilizer Michigan State Univ.
- السيد ، فتحي السيد . (2006) . تكنولوجيا إنتاج الخضر داخل الصوب والأفاق في الأراضي الصحراوية . المكتبة المصرية للطباعة والنشر . جمهورية مصر العربية . ص : 53 - 54 .
- الساهاوكي ، مدحت وكريمة محمد وهيب . (1992) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق.
- Afzal,I.;S.M.A.Basra;M.Farooq and A. Nawas. (2006).**Alleviation of salinity stress inspring wheat by hormonal with ABA,salicylic acid and ascorbic acid .*International J.Agric.&Bio.*8(1):23-28.
- Ahmed, F. F. and M. H. Morsy (2001) .** Response of ' Anna ' apple trees growth in the New Reclamed Land to application of some nutrients and ascorbic acid .The Fifth Arabian Horti. Conference , Ismaillia , Egypt , March , 24-28 , 2001 , pp: 27-34.
- Arnold and Tie-Jin (2005).** The effect of 1 - methylcyclopropene treatment on the shelf life and quality of cherry tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill .) fruit . *Inter. J. of Food Sci. and Technol.* 40: 665-673.
- El-Tayeb ,M.A.(2005).**Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid . *Plant Growth Regular.* 45:215-224
- Hayat,S.and Ahmad,A. (2007).** Salicylic acid :a plant hormone,Springer (ed) dortrecht, the Netherlands. SBN: 978-1-4020-5183-8 (Print) 978-1-4020-5184-5 (Online)
- Ibraheem, H. I. M. (2010).** Plant Samples Collected and Analyzed, 1st Edn. Egypt. pp. 534.
- Johnson, J.R.; D. Fahy ; N. Gish and P.K. Andrews (1999) .** Influence of ascorbic acid sprays on apple sunburn . *Good Fruit Grower* , 50 (13) : 81 - 83
- Kanan, S. (1980).** Mechanism of foliar up take on plant nutrient saccomplishment and prospects. *J. of Plant Nutrition.* 2(6): 717-735
- Metraux,J .P . (2001) .** Systemic acquired resistance and salicylic acid : urrent state. of Knowledge .*Eurp.J.Plant Path.*13-18.
- Morris,K.,S.A.H.Mackerness,T.Page (2000).**Salicylic acid has a role in