تأثير البنزل أدنين و الجبرلين في نمو أصلي الحمضيات ترويرستريننج و سوينجل سترويلو

أسامة يحيى صالح الجبوري

قسم ألبستنه و هندسة الحدائق -كلية الزراعة – جامعة بغداد

ausamayahia1966@gmail.com

المستخلص:

اجري هذا البحث في الظلة الخشبية التابعة لقسم ألبستنه و هندسة الحدائق / كلية الزراعة – جامعة بغداد ، أبي غريب للموسمين 2013-2014 .حيث تم اختيار أصلي الحمضيات هما (سوينجل سترويلو و ترويرستريننج) و معاملتهما رشاً بمادة البنزل أدنين بثلاث تراكيز (0 ،100 ،200)ملغم.لتر$^{-1}$ و بثلاث تراكيز من حامض الجبرليك هي (0 ،150 ،300) ملغم.لتر$^{-1}$. و كانت التجربة عامليه بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD و بثلاث مكررات و بواقع نباتين لكل مكرر.و كانت نتائج التجربة كالأتي لوحظ تفوق الصنف سوينجل سترويلو على الصنف ترويرستريننج في نسبة الكربوهيدرات إلى لنتروجين ،و محتوى الأوراق من الفسفور و البوتاسيوم و لكلا الموسمين و كانت النتائج كالأتي (9.74 ،0.197 % و 0.511 %) بالتتابع للموسم الأول و (10.79 ،0.218% و 0.568 %) للموسم الثاني . في حين تفوق الصنف ترويرستريننج في صفة محتوى أوراق النبات من (النتروجين و البروتين) و للموسمين حيث بلغا (1.532 % و 9.57 %) و(1.703 % و 10.63 %) للموسمين على التوالي . أما بالنسبة للمعاملة بالبنزل أدنين فقد تفوق التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ في زيادة نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين ،و محتوى الأوراق من النتروجين والبروتين والفسفور و البوتاسيوم) و للموسمين و كانت النتائج كالأتي (10.01 ،1.533% ،9.57 %،0.247 %،0.602%) بالتتابع للموسم الأول و (11.22 ،1.703 %، 10.64%، 0.257 % و 0.669 %) للموسم الثاني .أما بالنسبة لمعاملة الرش بحامض الجبرليك فنلاحظ فقد تفوقت المعاملة 300 ملغم.لتر$^{-1}$ على التركيزيين الآخرين في الصفات التالية (نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين ،و محتوى الأوراق من النتروجين والبروتين والفسفور و البوتاسيوم) و لكلا الموسمين و كانت القياسات كالأتي (10.01 ،1.563% ،9.76%،0.254% و0.583%) بالتتابع للموسم الأول و للموسم الثاني كانت (11.37 ،1.720% ،10.85% ،0.282% و 0.647%) .

الكلمات المفتاحية :الإضافة الورقية ،بنزل أدنين ، جبرلين ، حمضيات

Effect of Benzyl Adenine and Gibberllic Acid on Growth of Two Citrus Root Stocks (Swingle citrumelo and Troyer citrange)

Ausama Y. Salih Al-Juboori

Coll. Of Agric., Univ. of Baghdad

Abstract:

This research was conducted the lath house of Horticulture Department and landscape design - collage of Agriculture - University of Baghdad, Abu Ghraib for 2013-2014 seasons , Two citrus rootstock's (Swingle citrumelo and Troyer citrange) was treated with three concentrations of Benzyl Adenine (0 ,100 , 200)mg. L^{-1} ,and three concentrations of Gibberllic acid (0 ,150 ,300) mg. L^{-1} ,The factorial experiment was tested in RCBD design with three replicates ,two plants for each replicate .the results showed superiority of Swingle citrumelo root stocks in C/N ratio ,phosphorus and potassium leaves content for two seasons and The measurements respectively was (9.74 , 0.197% and 0.511 %) for season 2013 (10.79 ,0.218% and 0.568%) for season 2014.while Troyer citrange root stock showed superiority in leaves content of (Nitrogen and Protein)which was for two seasons (1.532% and %9.57) and (1.703 %and 10.63%) respectively . treatment of Benzyl Adenine 200 ml. L^{-1} had significant increase in all studied characteristics C/N ratio , Nitrogen , Protein , phosphorus and potassium for two seasons (10.01, 1.533%, 9.57% ,0.247% and 0.602%) for season 2013(11.22, 1.703%, 10.64%, 0.275% and

0.669%) for season 2014 respectively. While the treatment with Gibberllic acid in 300 ml. L^{-1} was superiority on all studied characteristics (C/N ratio , Nitrogen , Protein , phosphorus and potassium) and measurements was (10.01, 1.563%, 9.76%, 0.254% and 0.583%) for first season and (11.37, 1.720%, 10.85%, 0.282% and 0.647%) for second season respectively.

Key words: Foliar application , Benzyl adenine, Gibberllic acid ,Citrus

المقدمة

الحمضيات هي من أشجار الفاكهة التي تعيش في المناطق شبه الاستوائية بشكل رئيسي و تضم عدداً كبيراً من الأنواع المهمة اقتصادياً مثل (البرتقال، الليمون الحامض ،الكريب فروت و غيرها) و هي تنتمي للعائلة السذبية Rutaceae التي تضم ثلاث أجناس رئيسية هي (*Ponicirus ,Fortunella ,Citrus*) (إبراهيم و خليف، 1995) ،يعتبر الجنس *Citrus* الأكثر أهمية لان ثماره تستهلك بشكل رئيسي و الذي يضم جميع الأنواع التجارية أما الجنس *Ponicirus* فيضم مجموعة من الأشجار التي تعتبر من الأصول المهمة التي تطعم عليها أشجار الجنس *Citrus* أو التهجين بينهما، لإنتاج أصول أكثر ملائمة للنمو في بيئات مختلفة كما هو الحال عند أنتاج الأصلين Swingle citrumelo و Troyer citrange (Al-Juboori , 2011) ، الأصل Swingle citrumelo نتج عن تهجين " Duncan' grapefruit X Poncirus trifoliate L.)" من قبل Walter S. Swingle في Eustis فوريدا في العام 1907 و هو أصل مقاوم للمرض Tristeza و Phytophthora و قليل التحمل للملوحة (Bauer و آخرون ،2005) . أما الأصل Troyer citrange فانه ناتج من تهجين " Poncirus trifoliate كأب X Washington navel orange أم " في بداية القرن العشرين في الولايات المتحدة الأمريكية ،وهذا الفاصل مقاوم أيضا للمرضين Tristeza و Phytophthora و يتحمل الترب القاعدية ألا انه اقل تحملاً للبرودة من البرتقال ثلاثي الأوراق (Bitters and Batchelor ، 1952) . استعمل الكثير من الباحثين منظمات النمو على النباتات لزيادة قابليتها على النمو و مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة و منها السيتوكاينينات ، حيث أنها التي تشجع على انقسام الخلايا و اتساعها (حسونة 2003) ،و تؤخر شيخوخة بالنبات (Dun و آخرون، 2006) ، وتحفز نمو البراعم الجانبية عن طريق كسر السيادة القمية و السيطرة على التوازن بين نمو الأفرع والجذور (Wernar و آخرون ،2001) و يساعد على تطور الأوعية الناقلة للنبات و تطور الكلوروبلاست مما يؤدي إلى زيادة البلاستيدات الخضراء و بالتالي زيادة كفاءة النبات لصنع غذائه (Taize و Zeiger ،2010) كما يعد الجبرلين GA_3 أحد منظمات النمو التي تؤثر في استطالة السيقان بواسطة أطالة سلامياتها و ليس الساق بشكل عام، كما يؤثر السيقان و الجذور في نباتات البزاليا القصيرة الناتجة من الطفرات (Yaxley و آخرون ،2001 ؛ Harberd و Fu ، 2003)،فقد وجد الزيباري (2010) أن رش شتلات الزيتون صنف بعشيقة بالجبرلين و محلول مغذي كومبي أدى إلى زيادة محتوى أوراقها من العناصر المعدنية . و في تجربة أخرى على شتلات النارنج البذرية و جد بان رشها بـ 150 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3 و Fe(على هيئة $FeSO_4.7H_2O$ بتركيز 300ملغم.لتر$^{-1}$) و Zn (على هيئة $ZnSO_4.7H_2O$ بتركيز 300ملغم .لتر$^{-1}$)بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منهما و على موعدين هما 1 /4 /2007 و 9/1 /2007 أدى إلى زيادة معنوية في محتوى النبات من الكربوهيدرات الكلية مقارنة بالشتلات غير المعاملة و بعد شهرين من الرشة الأخيرة (الحميداوي و آخرون ،2009b).أيضاً في تجربة أجريت على أشجار البرتقال المحلي حيث رشت بـ GA_3 بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ و 3% من البورون و بمعدل ثلاث رشات في 2010/10/15 و 2011/3/15 و 2011/4/15 أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين و البوتاسيوم و الفسفور مقارنة بالأشجار غير المعاملة (رحيم، 2012) .لذا يهدف البحث إلى دراسة تأثير منظمي النمو (GA_3 و BA) في محتوى الأوراق من بعض العناصر المغذية و نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين في أصلي الحمضيات (Swingle citrumelo و Troyer citrange).

المواد وطرائق العمل :

تم أجراء البحث في قسم ألبستنه و هندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد. في الظلة الخشبية خلال موسمي النمو 2013 – 2014 على أصلي الحمضيات (ترويز سترينج و سوينجل سترومیلو) و المزروعة في أكياس بلاستيكية سوداء مثقبة حجم 9كغم و بتربة مزيجيه تم تحليلها في مختبر قسم التربة حسب ما موضح في الجدول (1) ، تم رش النباتات بمنظمي نمو هما BA و بثلاث تراكيز هي (0، 100 ، 200) ملغم .لتر$^{-1}$ (Al-Juboori، 1999) و GA_3 بثلاث تراكيز أيضاً (0، 150 ،300) ملغم .لتر$^{-1}$ (رشيد 2010) في 3/1 و3/15 لكل موسم على حدة ، كما وأضيف سماد Am colon (هو سماد متعادل مكون NPK 20:20:20 مع بعض العناصر الكبرى و الصغرى B, Fe, Cu, Mn, Zn ,Mo) حيث أضيف إلى التربة بمقدار 10غم لكل نبات ،و كانت التجربة عامليه بثلاث عوامل وفق تصميم RCBD و بثلاث مكررات، بواقع نباتين لكل مكرر ،فأصبح عدد النباتات الكلي 108 نبات،حللت البيانات ببرنامج Genstat و قورنت المتوسطات بإتباع اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية 0.05 (الساهوكي و وهيب ،1990) .

جدول (1) الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لتربة البحث

الصفة	التوصيل الكهربائي	PH	النتروجين الجاهز	الفسفور الجاهز	البوتاسيوم الجاهز	كاربونات الكالسيوم	المادة العضوية
الوحدة	$ds.m^{-1}$	7.68	ملغم. كغم$^{-1}$	ملغم. كغم$^{-1}$	ملغم. كغم$^{-1}$	ملغم.كغم$^{-1}$	غم.كغم$^{-1}$
الكمية	1.53		29	3	165.1	243	6.1
نسجه التربة							
رملية مزيجيه							
الرمل		الغرين			الطين		
غم.كغم$^{-1}$		غم.كغم$^{-1}$			غم.كغم$^{-1}$		
812		120			68		

النتائج و المناقشة:

نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين (C/N Ratio):من نتائج الجدول (2) نلاحظ تفوق الأصل سونجل سترومیلو على الأصل ترویر سترینج في هذه الصفة بإعطائه أعلى نسبة بلغت (9.74 ، 10.79) للموسمين و على التوالي ، أما بالنسبة للمعاملة بالبنزل أدنين فنلاحظ تفوق التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA على التراكيز الأخرى في هذه الصفة حيث أعطى أعلى نسبة وصلت (10.01 ،11.22) لكلا الموسمين .كما أعطى التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3 أعلى محتوى من نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين في النبات بلغت (10.01 ، 11.37) متفوقاً على التراكيز الأخرى لكلا الموسمين و على التوالي .كما أظهر الجدول (2) أيضاً تفوق معاملة التداخل الثلاثي (سونجل سترومیلو+200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA+300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3) على باقي المعاملات الأخرى بإعطائه أعلى محتوى من نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين في النبات بلغت (11.47، 13.59) لكلا موسمي التجربة و على التوالي .قد يعزى سبب تفوق BA في زيادة الكربوهيدرات إلى النتروجين بزيادة تراكيزه إلى دوره في تطور البلاستيدات (Taize و Zeiger ، 2010) و الذي ينعكس إيجابا في زيادة عملية التمثيل الضوئي و زيادة تصنيع الكربوهيدرات و كذلك حصل مع تراكيز الجبرلين حيث ازدادت نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين بزيادة تراكيزه و الذي قد يعزى إلى زيادة محتوى الأوراق من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم بزيادة تراكيز الرش بحامض الجبرليك جدول (3، 5، 6) مما وفر الوحدات الأساسية المهمة للعمليات الحيوية داخل النبات من العناصر المعدنية مما انعكس إيجابا في زيادة عمليات التمثيل الضوئي و تصنيع الكربوهيدرات.

محتوى الأوراق من النتروجين% :من الجدول (3) تفوق الأصل ترویر سترینج على الأصل سونجل سترومیلو في احتوائه على أعلى محتوى من النتروجين في الأوراق بلغ (1.532 ، 1.703)% على التوالي و لكلا موسمي التجربة ، كما أظهر نفس الجدول تفوق التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA على التراكيز الأخرى في هذه الصفة بإعطائه أعلى تركيز بلغ (1.533 ، 1.703)% لموسمي التجربة و على التوالي . و كذلك تفوق التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3 على تراكيز الجبرلين الأخرى بإعطائه أعلى محتوى من النتروجين في أوراق النبات بلغ (1.563 ، 1.720)% لكلا الموسمين على التوالي .أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فنلاحظ تفوق المعاملة (ترویر سترینج+ 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA+ 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3) على باقي المعاملات الأخرى بإعطائها أعلى محتوى من النتروجين في الأوراق حيث بلغ (1.668 ، 1.853)% لكلا الموسمين و عـــلى التوالي . أن تفوق معاملات الرش بمنظمات النمو في تراكيزها العليا على معاملة المقارنة في ارتفاع محتوى أوراق نباتاتها من النتروجين كان بسبب أن هذه المركبات تقوم بعمل سحب sink للعناصر الغذائية و المواد المعدنية و هذا يتفق مع ما جاء به الراوي و آخرون (2011) حيث قاموا برش أشجار التفاح صنفي (شرابي و Anna)بالمحلول المغذي (Totalgro) و حامض الجبرليك فوجدوا أن المعاملة الأشجار بـ 50ملغم.لتر$^{-1}$من الـ GA_3 قد أعطت أعلى محتوى من النتروجين في الأوراق لكلا الصنفين .

جدول (2) تأثير الرش بالبنزل أدنين و الجبرلين في نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين لأصلي الحمضيات (ترويير ستريـنج و سوينجل سترومیلو) .

التداخل الثلاثي		الموسم الأول				الموسم الثاني			
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف
		0	150	300		0	150	300	
سونجل سترومللو	0	9.23	9.21	9.65	9.74	9.23	10.36	10.39	10.79
	100	8.87	8.90	10.51		9.91	10.39	11.97	
	200	9.11	10.76	11.47		8.52	12.78	13.59	
ترويير سترينج	0	8.46	8.40	8.53	8.85	8.47	9.78	10.46	10.08
	100	8.19	8.74	8.59		9.40	9.87	10.34	
	200	8.83	9.68	10.24		9.94	10.98	11.52	
معدل GA_3		8.78	8.97	10.01		9.24	10.69	11.37	

التداخل بين BA وGA_3	الموسم الأول				الموسم الثاني			
BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA
	0	150	300		0	150	300	
0	8.85	8.80	9.09	8.91	10.09	10.41	8.85	9.78
100	8.53	8.82	9.55	8.97	10.36	10.92	9.65	10.31
200	8.97	10.22	10.86	10.01	11.36	12.28	10.02	11.22

التداخل بين الأصناف و BA	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$			BA ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	100	200	0	100	200
سونجل سترومللو	9.36	9.43	10.45	9.99	10.75	11.63
ترويير سترينج	8.46	8.51	9.58	9.57	9.87	10.81

التداخل بين الأصناف و GA_3	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	150	300	0	150	300
سونجل سترومللو	9.07	9.62	10.54	11.19	11.97	9.22
ترويير سترينج	8.49	8.94	9.12	10.02	10.44	9.80

LSD	الصنف	BA	GA_3	الصنف* BA	الصنف* GA_3	BA* GA_3	التداخل الثلاثي
الموسم الأول	0.189	0.232	0.232	0.328	0.328	0.410	0.568
الموسم الثاني	0.206	0.252	0.252	0.356	0.356	0.437	0.618

جدول (3) تأثير الرش بالبنزل أدنين و الجبرلين في محتوى الأوراق من النتروجين % لأصلي الحمضيات (ترووير ستارينج و سوينجل سترومبلو) .

التداخل الثلاثي		الموسم الأول				الموسم الثاني			
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف
		0	150	300		0	150	300	
سونجل سترومللو	0	1.320	1.395	1.458	1.442	1.466	1.550	1.580	1.591
	100	1.389	1.440	1.458		1.543	1.600	1.620	
	200	1.410	1.488	1.566		1.566	1.653	1.740	
ترووير ستارينج	0	1.401	1.467	1.599	1.532	1.556	1.630	1.776	1.703
	100	1.470	1.545	1.578		1.633	1.716	1.753	
	200	1.494	1.572	1.668		1.660	1.746	1.853	
معدل GA_3		1.414	1.484	1.563		1.571	1.644	1.720	

التداخل بين BA وGA_3	الموسم الأول				الموسم الثاني			
BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA
	0	150	300		0	150	300	
0	1.360	1.431	1.555	1.499	1.511	1.590	1.678	1.593
100	1.429	1.482	1.518	1.480	1.588	1.658	1.686	1.644
200	1.452	1.530	1.617	1.533	1.613	1.700	1.796	1.703

التداخل بين الأصناف و BA	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$			BA ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	100	200	0	100	200
سونجل سترومللو	1.409	1.429	1.488	1.532	1.587	1.653
ترووير ستارينج	1.489	1.531	1.578	1.654	1.701	1.753

التداخل بين الأصناف و GA_3	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	150	300	0	150	300
سونجل سترومللو	1.373	1.441	1.512	1.525	1.601	1.646
ترووير ستارينج	1.455	1.528	1.615	1.616	1.697	1.794

LSD	الصنف	BA	GA_3	الصنف* BA	الصنف* GA_3	BA* GA_3	التداخل الثلاثي
الموسم الأول	0.0235	0.0288	0.0288	0.0407	0.0407	0.0499	0.0705
الموسم الثاني	0.0134	0.0164	0.0164	0.0232	0.0232	0.0285	0.0403

النسبة المئوية للبروتين في الأوراق %:

يلاحظ من الجدول (4) تفوق الأصل ترووير ستارينج على الأصل سونجل سترومبلو في هذه الصفة حيث أعطى أعلى محتوى من البروتين في أوراق النبات بلغت (9.57 ،10.63)% لموسمي النمو و على التوالي ، كما نلاحظ تفوق التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ من البنزل أدنين بإعطائه أعلى محتوى من البروتين بلغ (9.57 ، 10.64)% بالتتابع لموسمي النمو . و أيضاً نلاحظ تفوق التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3 على التراكيز ألأخرى

بإعطائها أعلى محتوى من البروتين في الأوراق بلغ (9.76 ، 10.85) % لكلا الموسمين و على التوالي .كما تفوقت معاملة التداخل الثلاثي (ترويز سترينج+ 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3) على باقي المعاملات الأخرى بإعطائها أعلى محتوى من البروتين في الأوراق بلغ (10.42 ، 11.58)% على التوالي لكلا موسمي البحث . تفوق الأصناف فيما بينها في محتواها من البروتين يعود على الأغلب إلى أسباب وراثية ، كما نلاحظ بان زيادة محتوى الأوراق من البروتين جاء مع زيادة تركيز الجبرلين و البنزل أدنين اللذان يعملان على زيادة انقسام الخلايا مما يستدعي سحب المواد المعدنية و زيادة أنتاج الأنزيمات و البروتينات Taize (و Zeiger ، 2010).

جدول (4) تأثير الرش بالبنزل أدنين و الجبرلين في محتوى الأوراق من البروتين % لأصلي الحمضيات (ترويز سترينج و سوينجل سترومیلو) .

التداخل الثلاثي		الموسم الأول				الموسم الثاني			
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف
		0	150	300		0	150	300	
سونجل سترومللو	0	8.24	8.71	9.44	9.00	9.16	9.68	10.49	10.01
	100	8.67	8.99	9.10		9.64	9.99	10.12	
	200	8.80	9.29	9.78		9.78	10.33	10.87	
ترويز سترينج	0	8.75	9.16	9.99	9.57	9.72	10.18	11.10	10.63
	100	9.18	9.65	9.86		10.20	10.72	10.95	
	200	9.33	9.82	10.42		10.37	10.91	11.58	
معدل GA_3		8.83	9.27	9.76		9.81	10.30	10.85	

التداخل بين BA وGA_3	الموسم الأول				الموسم الثاني			
BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA
	0	150	300		0	150	300	
0	8.49	8.93	9.71	9.05	9.44	9.93	10.79	10.05
100	8.93	9.32	9.48	9.24	9.92	10.36	10.53	10.27
200	9.07	9.56	10.10	9.57	10.07	10.62	11.22	10.64

التداخل بين الأصناف و BA	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$			BA ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	100	200	0	100	200
سونجل سترومللو	8.80	8.92	9.29	9.78	9.92	10.32
ترويز سترينج	9.30	9.56	9.86	10.33	10.62	10.95

التداخل بين الأصناف و GA_3	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	150	300	0	150	300
سونجل سترومللو	8.57	9.00	9.44	9.53	10.00	10.49
ترويز سترينج	9.08	9.54	10.09	10.10	10.60	11.21

LSD	الصنف	BA	GA_3	الصنف* BA	الصنف* GA_3	BA* GA_3	التداخل الثلاثي
الموسم الأول	0.146	0.180	0.180	0.254	0.254	0.311	0.440
الموسم الثاني	0.163	0.199	0.199	0.282	0.282	0.346	0.489

النسبة المئوية للفسفور في الأوراق % : من الجدول (5) نلاحظ تفوق الأصل سونجل سترومبلو على الأصل ترورير سترينج في هذه الصفة بإعطائه أعلى محتوى من الفسفور في الأوراق بلغ (0.197 ، 0.218) % لكلا موسمي النمو بالتتابع ، كما و أظهر الجدول أيضاً تفوق التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA على التراكيز الأخرى منه بإعطائه أعلى محتوى من الفسفور في أوراق النبات بلغ (0.247 ، 0.275)% لكلا موسمي النمو . كما تفوق التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3 على التراكيز الأخرى من الجبرلين بإعطائه أعلى محتوى من الفسفور بالأوراق بلغ (0.254 ، 0.282)% لموسمي البحث و على التوالي .أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فنلاحظ تفوق المعاملة (سونجل سترومبلو + 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3) على باقي المعاملات الأخرى حيث أعطت أعلى محتوى من الفسفور في أوراق النبات بلغ (0.375 ، 0.416)% لكلا موسمي البحث و على التوالي .

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق %: أظهر الجدول (6) بان الأصل سونجل سترومبلو قد تفوق على الأصل ترورير سترينج في هذه الصفة بإعطائه أعلى محتوى من البوتاسيوم في الأوراق بلغ (0.511 ، 0.568)% على التتابع لكلا موسمي التجربة .كما اظهر التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز بإعطائه أعلى محتوى من البوتاسيوم في الأوراق بلغ (0.602 ، 0.669)% لكلا موسمي البحث و على التوالي . و كذلك أظهر نفس الجدول تفوق التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3 على باقي التراكيز بإعطائه أعلى محتوى من البوتاسيوم في الأوراق الذي بلغ (0.583 ، 0.647)% لموسمي التجربة و لكلا الموسمين . أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فنلاحظ من نفس الجدول (6) تفوق المعاملة (سونجل سترومبلو + 200 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 300 ملغم.لتر$^{-1}$ GA_3) على باقي المعاملات الأخرى في إعطائه أعلى محتوى من البوتاسيوم في الأوراق بلغ (0.765 ، 0.850)% لموسمي التجربة على التوالي . أن سبب زيادة أن زيادة محتوى الأوراق من النبات من العناصر المعدنية N و P و K نتيجة عملية الرش بمنظمي النمو BA و GA_3 يعزى إلى دورهما في زيادة انقسام الخلايا و بناء الأنسجة فيعملان كـ (sink) لسحب الماء و العناصر الغذائية و المعدنية إلى هذه المناطق النشطة لدعم الفعاليات الحيوية و العمليات الفسلجية المختلفة و عمليات النمو و التطور و التمايز التي تحدث فيها(Taize و Zeiger ، 2010)، نتيجة عمليات الرش بمحفزات النمو و هذا يتوافق مع نتائج الجداول (3 و5 و6) حيث يلاحظ زيادة محتوى الأوراق من تلك العناصر المعدنية مع زيادة تراكيز منظمي النمو BA و GA_3 و لموسمي النمو . و هذه النتائج اتفقت مع Hassan و آخرون(2010) الذين وجدوا أن GA_3 قد زاد من محتوى الأوراق من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في أشجار الأجاص.

محتوى الأوراق من البوتاسيوم كان نتيجة عملية الرش بمنظمي النمو BA و GA_3 الذين قاما بزيادة انقسام الخلايا و بناء الأنسجة مما أدى لسحب الماء و العناصر الغذائية و المعدنية إلى هذه المناطق النشطة لدعم الفعاليات الحيوية

و العمليات الفسلجية المختلفة و عمليات النمو و التطور و التمايز التي تحدث فيها(Taize و Zeiger ، 2010) حيث يلاحظ زيادة محتوى الأوراق من تلك العناصر المعدنية مع زيادة تراكيز منظمي النمو BA و GA_3 و لموسمي النمو ، و هذا يتفق مع ما ذكره جودي (2014) الذي قام برش شتلات التفاح صنف Anna بحامض الجبرليك بتركيز 100ملغم.لتر -1 فلاحظ ارتفاع محتوى الأوراق من البوتاسيوم معنوياً مقارنة بمعاملة المقارنة ؛ أما Styliaudis و آخرون (2004) إذ بينوا أن أضافه الجبرلين لأشجار التفاح أدى إلى زيادة محتوى الأوراق من NPK .

جدول (5) تأثير الرش بالبنزل أدنين و الجبرلين في محتوى الأوراق من الفسفور% لأصلي الحمضيات (ترووير ستارينج و سوينجل ستروميلو) .

التداخل الثلاثي		الموسم الأول				الموسم الثاني			
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف
		0	150	300		0	150	300	
سونجل ستروملو	0	0.057	0.111	0.204	0.197	0.063	0.123	0.226	0.218
	100	0.102	0.192	0.375		0.113	0.213	0.316	
	200	0.168	0.279	0.375		0.186	0.310	0.416	
ترووير ستارينج	0	0.048	0.075	0.117	0.146	0.053	0.083	0.163	0.162
	100	0.072	0.126	0.183		0.080	0.140	0.203	
	200	0.108	0.225	0.330		0.120	0.250	0.336	
معدل GA_3		0.092	0.168	0.254		0.102	0.186	0.282	

التداخل بين BA وGA_3	الموسم الأول				الموسم الثاني			
BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA
	0	150	300		0	150	300	
0	0.052	0.093	0.175	0.107	0.058	0.103	0.195	0.118
100	0.087	0.159	0.234	0.160	0.096	0.176	0.260	0.177
200	0.138	0.252	0.352	0.247	0.153	0.280	0.391	0.275

التداخل بين الأصناف و BA	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$			BA ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	100	200	0	100	200
سونجل ستروملو	0.124	0.193	0.274	0.137	0.214	0.304
ترووير ستارينج	0.090	0.127	0.221	0.100	0.141	0.245

التداخل بين الأصناف و GA_3	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	150	300	0	150	300
سونجل ستروملو	0.109	0.194	0.288	0.121	0.215	0.320
ترووير ستارينج	0.076	0.142	0.220	0.084	0.157	0.244

LSD	الصنف	BA	GA_3	الصنف* BA	الصنف* GA_3	BA* GA_3	التداخل الثلاثي
الموسم الأول	0.0102	0.0124	0.0124	0.0175	0.0175	0.0214	0.0303
الموسم الثاني	0.0112	0.0137	0.0137	0.0194	0.0194	0.0238	0.0337

جدول (6) تأثير الرش بالبنزل أدنين و الجبرلين في محتوى الأوراق من البوتاسيوم % لأصلي الحمضيات (ترووير ستارينج و سوينجل سترومبلو) .

التداخل الثلاثي		الموسم الأول				الموسم الثاني			
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل الأصناف
		0	150	300		0	150	300	
سونجل سترومللو	0	0.372	0.432	0.495	0.511	0.413	0.480	0.550	0.568
	100	0.405	0.444	0.549		0.450	0.493	0.610	
	200	0.501	0.639	0.765		0.556	0.710	0.850	
ترووير ستارينج	0	0.342	0.405	0.498	0.476	0.380	0.450	0.553	0.529
	100	0.384	0.432	0.519		0.426	0.480	0.576	
	200	0.474	0.564	0.672		0.526	0.626	0.746	
معدل GA_3		0.413	0.486	0.583		0.458	0.540	0.647	

التداخل بين BA وGA_3	الموسم الأول				الموسم الثاني			
BA ملغم.لتر$^{-1}$	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			معدل BA
	0	150	300		0	150	300	
0	0.357	0.418	0.496	0.424	0.396	0.465	0.551	0.471
100	0.394	0.438	0.534	0.455	0.438	0.486	0.593	0.506
200	0.487	0.601	0.718	0.602	0.541	0.668	0.798	0.669

التداخل بين الأصناف و BA	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	BA ملغم.لتر$^{-1}$			BA ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	100	200	0	100	200
سونجل سترومللو	0.433	0.466	0.635	0.481	0.517	0.705
ترووير ستارينج	0.415	0.445	0.570	0.461	0.494	0.633

التداخل بين الأصناف و GA_3	الموسم الأول			الموسم الثاني		
الأصناف	GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$			GA_3 ملغم.لتر$^{-1}$		
	0	150	300	0	150	300
سونجل سترومللو	0.426	0.505	0.603	0.433	0.561	0.670
ترووير ستارينج	0.400	0.467	0.563	0.444	0.518	0.625

LSD	الصنف	BA	GA_3	الصنف* BA	الصنف* GA_3	BA* GA_3	التداخل الثلاثي
الموسم الأول	0.0083	0.0101	0.0101	0.0143	0.0143	0.0176	0.0249
الموسم الثاني	0.0092	0.0113	0.0113	0.0159	0.0159	0.0195	0.0276

المصادر

إبراهيم.عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف .1995 .الفاكهة المستديمة الخضرة زراعتها ،رعايتها ، أنتاجها .الناشر منشأة المعارف – الإسكندرية .

الحميداوي ،عباس محسن سلمان ، علاء عباس علي الاسدي و صادق حميد حسن الصغير . 2009b . تأثير الرش بالـ GA_3 ، NAA ، Fe، Zn في نمو شتلات النارنج *Citrus aurantium* L. . مجلة الفرات للعلوم الزراعية .1 (2) : 49 – 55 .

الراوي، و ليد عبد الغني، أحسان محمود حلمي و سمير عبد علي العيساوي .2011 .تأثير الرش بالمحلول المغذي (Totalgro) و حامض الجبرليك في نمو و حاصل التفاح *Malus domestica* صنفي شرابي و Anna 1.مساحة الورقة و محتوى الأوراق من N و P وK .مجلة الانبار للعلوم الزراعية ،المجلد:9 العدد (2).

الزيباري ،علي عبيد سلمان .2010 .تأثير المعاملة بالـ GA_3 و المحلول المغذي كرومور في نمو شتلات الزيتون البذرية .مجلة السليمانية للعلوم الزراعية .3 (5) :93 – 104 .

الساهوكي ، مدحت مجيد و كريمة وهيب .1990. تطبيقات في تصميم و تحليل التجارب .دار الحكمة للطباعة و النشر . الموصل . العراق.

الصحاف،فاضل حسين .1989.تغذية النباتات التطبيقي .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – العراق.

رحيم ،محمد مؤيد جواد .2012 . تأثير أندول حامض ألخليك و الجبرليك و اليوريا في نمو و حاصل البرتقال المحلي . رسالة ماجستير . الكلية التقنية – المسيب . العراق .

رشيد، حسين نوري .2010.تأثير الرش بحامض الجبرليك GA_3 والبنزل أدنين BA في نمو وحاصل نبات الشليك *Fragaria ananassa* (Duch) .ص28. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

جودي، أحمد طالب . 2014.تأثير الرش بحامض الجبرليك ga3 و السماد الورقي الكرومور و الماء المعالج مغناطيسياً في محتوى أوراق شتلات التفاح صنف Anna من الكلوروفيل و الـ NPK .مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، 6(2) :43 -35 .

حسونة، محمد جمال الدين .2003. أساسيات فسيولوجيا النبات .دار المطبوعات الجديدة. الإسكندرية . جمهورية مصر .

A.O.A.C.1970**.** Officials Methods of Analysis 11_{th} ed . Washington D. C. .Association of Analytical Chemists.p.1015

Al - Juboori, A. Y. Salih .1999. Effect of urea fertilizer and Benzyl adenine (BA) on lateral buds release and blooming of *Gerbera jamesonii* thesis ,agri. College –Baghdad Uni. Iraq :p 12-16.

Al-Juboori , M. T. .2011. Effect of Brassinolide , Cytokinins and Auxins on in vitro propagation of citrus rootstocks (*Swingle citrumelo* And *Troyer citrange).* Thesis . Agri. College – Baghdad Uni.: p. 25.

Batchelor, L. D. and Bitters, W. P. .1952. High quality citrus rootstock Cleopatra mandarin, Troyer citrange rootstocks produce quick-decline tolerant trees bearing high-quality fruit . California Agriculture, September, P(3-4).

Bauer, M., Boman, B. J., Castle, W. S. and Obreza, T. A. .2005. economic longevity of citrus trees on Swingle citrumelo rootstock and their suitability for soils in the Indian river region. Proc. Fla. State hort. Soc. 118:24-27.p (15).

Chapman, H. D. and Pratt, F. P. 1961. Methods of analysis for soils ,plants and water . Uni. Of Calif. Div. Division of Agric. Sci. :p-309.

Dun, E. A. , Ferguson, B. J. and Beveridge, C. A. .2006. Apical dominance and shoot branching ,divergent opinions divergent mechanisms. Amer. Sci. of plant Bio. :142(3):812-819.

Fu, X. and Harberd , n. p.. 2003. Auxin promotes Arabidopsis growth by modulating Gibberellins response ,nature 421:740-743.

Hassan, H. A. ;S. M. A, Sarrwy; E. A. M, Mostafa. 2010. Effect of foliar spraying with liquid organic fertilizer. Some micro nutrients

and gibberellins on leaf mineral content ,fruit set, yield and fruit quality of holly wood plum trees .Journal Agriculture and Biology of North America :pp637-643.

Josyln, M. A. .1970.Method in Food Analysis ,Physical, Chemical and Instrumental Methods of Analysis .2nd ed. Academic Press, New York and London.

Matt, K. J. 1979. Colorimetric determination of behaviours in soil and plant materials with ascorbic acid .soil sci. 109:214 -220.

Styliandis , D. K.; T. E. Soteropoulos; D. G. Voyiatzis and I. N. Thrios .2004. The effect of growth regulators on fruit shape and inorganic nutrient concentration in leaves and fruit of (red delicious) Apple. J. Bio. Res. 1(1):75-80.

Taize, L. and Zeiger, E. 2010 . plant physiology ,fifth edition. P547-621.

Werner ,T. V. Motyka , M, Strand and T. Schmulling . 2001. Regulation of plant growth by Cytokinins .proc. natl. acad. Sci. USA .98: 10487-10492.

Yaxley, JR. Ross JJ. Sherriff L. J., Reid JB. 2001. Gibberellins biosynthesis mutations and root development in pea . plant physiology 125: 627-633.