مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (10) العدد (2) 2019
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (10) No. (2) 2019

إستجابة شتلات البرتقال المحلي(*Citrus sinensis* L) والليمون الحامض (*Citrus lemon L.*) صنف يوريكا للرش بالثايمين وبعض محفزات النمو 1.الصفات الخضرية

علي محمد عبد الحياني[1] نسرين محمد هذال[1]

- **[1] جامعة ديالى - كلية الزراعة**
- تاريخ تسلم البحث 2017/5/25 وقبوله 2018/6/25

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في أحد المشاتل الخاصة في مدينة بعقوبة - محافظة ديالى للمدة من 15-12-2014 حتى 1-11-2016 على شتلات برتقال محلي وليمون حامض صنف يوريكا بعمر سنتين ومطعمة على أصل النارنج لدراسة تأثير الرش بالثايمين ومحفزات النمو (خميرة الخبز و حامض الأسكوربك) في صفات النمو الخضري. رشت الشتلات بالثايمين 25 ملغم لتر$^{-1}$ ومحفزات النمو (خميرة الخبز بتركيزين هما 2.5 و 5 غم لتر$^{-1}$ وتركيزين لحامض الاسكوربك 200 و400 ملغم لتر$^{-1}$) والتداخل بينهم فضلاً عن معاملة المقارنة. أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بالثايمين بإعطائها أعلى متوسط زيادة في طول وقطر الساق وعدد الاوراق في كلا الموسمين، كما تفوقت معاملات الرش بمحفزات النمو معنوياً على معاملة المقارنة في جميع صفات النمو المدروسة. تميزت شتلات الليمون حامض يوريكا بأعلى متوسط زيادة لطول وقطر الساق وعدد الاوراق متفوقة على شتلات البرتقال في حين تفوقت شتلات البرتقال بأعلى متوسط لمساحة الورقة.

الكلمات المفتاحية: البرتقال المحلي، الليمون الحامض صنف يوريكا، الثايمين، محفزات النمو.

Response of Oranges (*Citrus sinensis* L.) and Lemon(*Citrus lemon*L.)cv.Eureka seedlings to Foliar Spray of Thiamine and Some Growth Promoters 1.Vegetative traits

A. M. Abd Al-hayany[1] Nisreen Muhammed Hathal[1]

- **[1] University of Diyala - College of agriculture**
- Date of research received 25/5/2017 and accepted 25/6/2018

Abstract

This experiment was carried out in a private nursery located at Baquba city - Diyala governorate during the period from 15-12-2014 until 1-11-2016 on two years old mahali orange and lemon seedlings budded on sour orange rootstock to study the effect of spraying Thiamine and growth promoters (yeast and Ascorbic acid) on many growth characteristics of these seedlings .A factorial experiment RCBD were used included two factors (Thiamine at 25mgL^{-1} , and growth promoters (yeast at 2.5 , 5 g L^{-1} , and Ascorbic acid at 200 , 400 mg L $^{-1}$) as well as untreated control .Results showed that Thiamine treatment gave the highest increase in the stem length, diameter and number of leaves during both seasons .Growth promoters spray treatments gave a significant increase over the control in all growth parameters studied. Lemon seedlings have the highest increase in stem length, diameter and number of leaves compared with orange seedlings, whereas orange seedlings gave the highest value for leaf area.

Key word : Mahali Orange , Lemon cv.Eureka, Thymine , Growth Promoters

المقدمة

تعد التغذية الورقية (اللاجذرية) من المؤشرات الهامة في تطور الزراعة، فقد اثبتت التجارب والبحوث إمكانية إمداد النبات بالعناصر الغذائية المختلفة عن طريق رشها بمحاليل هذه العناصر والتي تمتص بواسطة الاوراق و اجزاء النبات الاخرى التي تظهر فوق سطح التربة مثل السيقان والثمار، خاصة فيما يتعلق ببعض العناصر التي تثبت عند إضافتها للترب التي تكون فيها قيمة الـ pH مرتفعة (ترب قاعدية) كالترب العراقية، وبالتالي تصبح هذه العناصر غير جاهزة للامتصاص من قبل النبات، (الصحاف، 1989) .

استخدمت الأسمدة الحيوية كاحدى التقنيات الحديثة ذات الاثر الجيد في نمو النبات للحد من الإستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية (لما له من تأثيرات سلبية على البيئة)، إذ إنها تعمل على زيادة إمتصاص بعض العناصر الغذائية كالنتروجين والفسفور والعناصر الصغرى ،فضلا عن تحليل المخلفات العضوية أو إفراز بعض منظمات النمو (Hatwalne و آخرون، 1998) . بينت التجارب امكانية اضافة الاسمدة الحيوية (الخمائر والبكتريا والفطريات) والفيتامينات لترشيد استعمال الاسمدة الكيميائية في تسميد النباتات (Abd El Migeed واخرون، 2007 و Eman واخرون، 2008) . تعد خميرة الخبز (*Sacchramyse cervisiae*) من الفطريات التي تحتوي على الفيتامينات و الاحماض الامينية والبروتينات

والسايتوكاينينات، فضلاً عن احتوائها على بعض العناصرالضرورية لنمو النبات (EL- Tohamy و اخرون ،2008) ، الامر الذي دفع الباحثين لاستعمالها في التسميد الحيوي للنباتات، وجد Abd El Migeed واخرون (2007) ان رش اشجار البرتقال صنف Washington عديم البذور بالخميرة ادى الى زيادة وزن الثمار مما انعكس ايجابياً على كمية الحاصل، وبينت الربيعي (2014) إن رش شتلات النارنج بمعلق الخميرة بتركيز 2 ملغم لتر$^{-1}$ أدى الى زيادة طول وقطر الساق وعدد الاوراق والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات والوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري .

يعد حامض الإسكوربك ($C_6H_8O_6$) احد الأحماض السكرية التي زاد استعمالها في الوقت الحاضر رشاً على المجموع الخضري للنبات لكونه من المواد المضادة للأكسدة ويشجع النمو الخضري والثمري لنباتات الفاكهة المختلفة، وان تأثيره في نمو النبات يكون مشابهاً لتأثير المواد المشجعة للنمو (Johnson و اخرون ،1999) . فقد توصل Ahmed و Morsy (2001) الى ان رش شتلات التفاح صنف Anna بالحامض بتركيز 250 ملغم لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة المساحة الورقية وعدد الاوراق وطول الساق، وذ كر الدوري (2007) ان الرش الورقي لأشجار التفاح الفتية من الصنفين Anna و Vistabellaبحامض الاسكوربك بتركيز 125 ملغم لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة تركيز العناصر الغذائية في الاوراق وتحسين النمو الخضري لأشجار كلا الصنفين.

الثايمين هو احد الفيتامينات الذائبة في الماء و المهمة للنمو (Blokhina و آخرون ، 2003) . حيث وجد Youssef و Talaat(2003) ان الثايمين المضاف للنبات يؤدي دوراً في زيادة النمو من خلال تأثيره في زيادة كمية السايتوكاينينات والجبرلين، كما يعمل كبادئ لمركب Thiamine pyrophosphate الذي يحتاجه النبات في أيض الكاربوهيدرات والأحماض الامينية.

نفذت هذه الدراسة لدراسة إستجابة شتلات البرتقال المحلي والليمون حامض صنف يوريكا للرش بالخميرة وحامض الاسكوربك والثايمين كون هذه المواد لاتحمل أي تأثيرات ضارة على الانسان والحيوان والبيئة، فضلاً عن انها تمد النباتات ببعض ما تحتاجه من المغذيات الهامة والتي تسهم بشكل مباشر او غير مباشر في تحسين النمو للنبات.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في أحد المشاتل الخاصة في مدينة بعقوبة /محافظة ديالى خلال المدة من 15-12- 2014 حتى 1-11-2016 على شتلات تعود للبرتقال المحلي(*Citrus sinensis* L.)، والليمون الحامض (*Citrus lemon* L.) صنف يوريكا بعمر سنتين مطعمة على أصل النارنج . نقلت الشتلات من اكياس سعة 2 كغم تربة الى أوعية بلاستيكية مثقبة من الأسفل سعة 10 كغم، ملئت بوسط نمو مكون من تربة مزيجة رملية (جدول1) مخلوطة مع البتموس بنسبة 2 تربة :1 بتموس، وبعد إكتمال عملية النقل رويت النباتات مباشرةً ووضعت في ظلة خاصة أنشئت لهذا الغرض (نسبة التظليل 50%) ، وتم تغطية أرض الظلة بواسطة البولي أثيلين الأسود لمنع نمو الحشائش والأدغال قدر الإمكان، كما أجريت العمليات الزراعية من ري وتسميد وتعشيب حسب حاجة النبات لها. استعمل في التجربة الثايمين (كعامل اول) بتركيزين (0 و25 ملغم لتر)،محفزات النمو كعامل ثاني وتضمن هذا العامل كل من معاملات المقارنة (بدون رش)، وخميرة الخبز بتركيزين 2.5و5 غم لتر$^{-1}$ وحامض الاسكوربك بتركيزين 200 و400 ملغم لتر$^{-1}$)، جرى رش النباتات بحامض الاسكوربك والخميرة حتى البلل الكامل بتاريخ 15-12-2014 تسع رشات والمدة بين رشة واخرى 21 يوم. وفي الموسم الثاني اجريت نفس العدد من الرشات وابتداءً 11-3-2016 ، اما بالنسبة للثايمين فقد تم رشه في 12-3 -2015 ست رشات وبفترة 21 يوم بين رشة واخرى، وفي الموسم الثاني فقد تم رشه في 19-3 وبنفس عدد رشات الموسم السابق .

حضر محلول الخميرة بإضافة خميرة تركية المنشأ مع السكر بنسبة 1:1 حسب التراكيز المحددة في ماء مقطر وتركت لمدة 24 ساعة لتنشيط الخميرة. أستخدمت مرشة ظهرية سعة 16 لتر وأضيف الصابون السائل (0.1 %) بديلاً عن المادة الناشرة (Tween 20) وأجريت عملية الرش مساءً بعد يوم من ري النباتات لزيادة كفاءة الأوراق في امتصاص المادة المرشوشة، إذ إن للرطوبه دوراً في تخفيف الذائبات في الخلايا وفتح الثغور لزيادة نفاذية أيونات محلول الرش الى خلايا الورقة (الصحاف ،1989).

استعمل تصميم القطاعات كاملة التعشيةRandomized Complete Block Design(RCBD) لتجربة عاملية بثلاثة عوامل (2×2×5)، ليكون عدد المعاملات 20 معاملة، وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة، واشتملت كل وحدة تجريبية على شتلة واحدة. حللت النتائج بإستعمال جدول تحليل التباين (Anova Table) واختبارالعوامل مع تداخلاتها باستعمال البرنامج الإحصائي SAS (2003) ، وقورنت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الصفات المدروسة

1- متوسط الزيادة في طول الطعم (سم) :

جرى قياسه بإستعمال شريط القياس من منطقة التطعيم حتى القمة النامية له في بداية التجربة وفي نهاية كل موسم و الفرق بين القراءتين يمثل الزيادة في طول الساق لكل موسم .

2- متوسط الزيادة في قطر الطعم (ملم) :

جرى قياس قطر الساق على بعد 5 سم عن منطقة التطعيم بوساطة القدمة (Vernier) في بداية التجربة وفي نهاية كل موسم، والفرق بين القراءتين يمثل الزيادة في قطر ساق الطعم لذلك الموسم .

3- متوسط عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$)

جرى حساب عدد الأوراق في كل نبات في نهاية كل موسم.

4- متوسط مساحة ورقة واحدة (سم^2)

جرى قياسها في نهاية التجربة(في الموسم الثاني فقط) بإستعمال جهاز قياس المساحة الورقيةLeaf Area Meter من نوع CL-202 LASER AREA METER (Made in U.S.A) عن طريق قياس متوسط المساحة الورقية لخمس أوراق كاملة الإتساع (من العقدة السادسة حتى العقدة العاشرة عن القمة النامية) من كل شتلة.

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة

الصفة	القيمة	وحدة القياس
pH	7.13	-
EC	2.3	dSm^{-1}
Ca^{+2}	6.0	mmol L^{-1}
Mg^{+2}	6.2	
N	12.3	ملغم لتر$^{-1}$
P	52.4	
K	160.14	
Na^{+}	109.17	
$CO3^{-2}$	Nil	Nil
Clay	122	غم كغم$^{-1}$
Silt	189.2	
Sand	688.8	
نسجة التربة	مزيجة رملية	

*** جرى تحليلها في مختبرات كلية الزراعة /جامعة بغداد**

جدول (2) مكونات الخميرة (*Sacchramyse cervisiae*) الدليمي والراوي (2015)

ت	الأحماض الأمينية (ملغم غم$^{-1}$)		ت		
1	Glycine	0.103	2	% K	0.18
2	Alanine	0.132	3	% Na	0.12
3	Valine	0.312	4	% Mg	0.10
4	Leucine	0.067	5	% Ca	0.04
5	Isoleucine	0.421	6	$\mu g.g^{-1}$ Mn	5.69
6	Aspartic acid	0.274	7	$\mu g.g^{-1}$ Zn	69.5
7	Glutamic acid	0.367	8	$\mu g.g^{-1}$ Cu	12.78
8	Serine	0.523	9	$\mu g.g^{-1}$ Fe	30.5
9	Threonine	0.206	ت	الفيتامينات (ملغم غم$^{-1}$)	
10	Tyroine	0.031	1	Vit.B1	0.163
11	Phenyl alanine	0.116	2	Vit.B2	0.054
12	Proline	0.041	3	Vit.B6	0.019
13	Arginine	0.073	4	Pantothenic acid	0.058
14	Lysine	0.089	5	Biotin	0.091
15	Cysteine	0.025	6	Niacin	0.112
16	Methionine	0.012	7	Inositol	0.372
17	Histidine	0.078	ت	مكونات أخرى(%)	
18	Tryptophan	0.020	1	نتروجين كلي	7.69
ت	التركيب المعدني		2	كربوهيدرات	5.47
1	% P	0.94	3	رماد	13.51
			4	ماء	4.7

النتائج والمناقشة

1- متوسط الزيادة في طول الطعم (سم) :

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول 3 تأثر متوسط الزيادة في طول الطعم لكلا الموسمين بصورة معنوية عند الرش بالثايمين، اذ بلغ أعلى متوسط زيادة 20.46 و26.56 سم بالتتابع، في حين انخفضت هذه الزيادة الى 17.30 و 23.03 سم عند معاملات عدم الرش. فيما يخص انواع الحمضيات نجد ان كلا النوعين لم يختلفا عن بعضها معنويا في متوسط الزيادة في طول الطعم للموسم الاول، في حين اختلفت معنويا في الموسم الثاني اذ أعطت شتلات الليمون حامض يوريكا أعلى متوسط زيادة وبلغ 26.23 سم، في حين اعطت شتلات البرتقال اقل متوسط وبلغ 23.36 سم. ولم تختلف معاملات الرش بمحفزات النمو عن بعضها معنوياً لكنها تفوقت جميعا على معاملة عدم الرش معنوياً ولكلا الموسمين .

جدول (3) تأثير الرش بالثايمين ومحفزات النمو والتداخل بينهما في متوسط طول الطعم (سم)لشتلات الليمون حامض يوريكا والبرتقال المحلي

المـــــــــــــــــوســـــــــــــــم الأول							
T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
16.80c	18.00a-e	18.00a-e	18.33a-e	17.66a-e	12.00e	S1	T1
17.80bc	19.00a-d	17.33 a-e	19.66a-d	16.33c-e	16.66b-e	S2	
19.80ab	18.33a-d	23.33a-b	20.33a-d	22.00a -c	15.00de	S1	T2
21.13a	21.00a-d	23.66a	21.00a-d	22.66a-c	17.33 a-e	S2	
T							
17.30B	18.50b-d	17.66cd	19.00bc	17.00cd	16.16cd	T1	T*F
20.46A	19.66a-c	23.50a	20.66a-c	22.33ab	14.33d	T2	
S							
18.30A	18.16a	20.66a	19.33a	19.83a	13.50b	S1	F*S
19.46A	20.00a	20.50a	20.33a	19.50a	17.00ab	S2	
	19.08A	20.58A	19.83A	19.66A	15.25B	F	
المـــــــــــــــــوســـــــــــــــم الثـــــــــــــــــانـــــــــــــــــي							
T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
21.73c	23.00c-e	21.33c-e	25.00b-e	22.00c-e	17.33e	S1	T1
24.33bc	23.33c-e	21.33c-e	28.00a-d	25.66b-d	23.33c-e	S2	
25.00b	28.33a-d	27.33a-d	24.33c-e	23.00c-e	22.00c-e	S1	T2
28.13a	24.66b-e	34.33a	29.00a-c	31.66ab	21.00de	S2	
T							
23.03B	23.16b-e	21.33de	26.50a-c	23.83b-e	20.33e	T1	T*F
26.56A	26.50a-d	30.83a	26.66a-c	27.33ab	21.33c-e	T2	
S							
23.36B	25.66ab	24.33a-c	24.66a-c	22.16bc	19.66c	S1	F*S
26.23A	24.00a-c	27.83a	28.50a	28.66a	22.16bc	S2	
	24.83A	26.08A	26.58A	25.58A	20.91B	F	

*المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

T ثايمين (T1=0 ،T2=25ملغم لتر) S انواع الحمضيات (S1 برتقال ،S2 ليمون حامض) F محفزات النمو (F1 بدون رش،F2 خميرة 2.5 غم لتر، F3 خميرة 5 غم لتر ،F4 حامض الاسكوربك 200ملغم لتر ، F5حامض الاسكوربك 400ملغم لتر)

أدى التداخل بين مستويات الرش بالثايمين وانواع الحمضيات لكلا الموسمين الى حدوث أختلافات معنوية في متوسط الزيادة في طول الطعم، فقد بلغ أعلى متوسط زيادة 21.13 و 28.13 سم بالتتابع عند رش شتلات الليمون حامض بالثايمين، في حين بلغ أقل متوسط زيادة 16.80 و 21.73 سم لشتلات البرتقال غير المعاملة بالثايمين، أما التداخل بين مستويات الثايمين ومحفزات النمو فقد نتج عنه أعطاء الشتلات المعاملة بالثايمين والاسكوربك 200ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط وبلغ 23.50و 30.83 سم، لكلا الموسمين بالتتابع، في حين بلغ أقل متوسط زيادة 14.33 و20.33 سم لكلا الموسمين بالتتابع عند الرش بالثايمين فقط. أما بالنسبة للتداخل بين محفزات النمو وانواع الحمضيات فيلاحظ في الموسم الأول ان أعلى متوسط لطول الطعم قد بلغ 20.66سم نتيجة رش شتلات البرتقال بحامض الأسكوربك 200 ملغم لتر$^{-1}$، أما في الموسم الثاني فبلغ 28.88سم عند رش شتلات البرتقال بالخميرة 2.5 غم لتر$^{-1}$، في حين ان أقل متوسط لكلا الموسمين بلغ 13.5 و19.66 سم بالتتابع لشتلات البرتقال غير المعاملة، وفيما يخص التداخل الثلاثي فيلاحظ من الجدول نفسه ان أعلى متوسط زيادة بلغ23.66 و 34.33 سم في كلا الموسمين بالتتابع عند رش شتلات الليمون حامض بالثايمين والاسكوربك 200 ملغم لتر$^{-1}$، في حين بلغ اقل متوسط زيادة 12.00 و 17.33 سم بالتتابع لشتلات البرتقال غير المعاملة .

2 ــ متوسط الزيادة في قطر الساق (ملم)

تشير النتائج الواردة في الجدول 4 الى أن متوسط الزيادة في قطر ساق لم يتأثر بصورة معنوية عند الرش بالثايمين لكلا الموسمين، ولم تختلف معاملات الرش بمحفزات النمو عن بعضها معنوياً لكنها تفوقت جميعا على معاملات عدم الرش في

الموسم الاول في حين اعطت معاملة الرش بالاسكوربك 400 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط زيادة لقطر الساق وبلغ 3.85 ملم في الموسم الثاني والذي اعطت فيه معاملة المقارنة اقل متوسط وبلغ 2.80 ملم، وبالنسبة لأنواع الحمضيات يلاحظ تفوق شتلات الليمون الحامض معنوياً بأعلى متوسط لقطر الساق و بلغ 2.89 و 3.55 ملم لكلا الموسمين بالتتابع، وبلغ أقل متوسط 2.71 و 3.29 ملم لشتلات البرتقال ولكلا الموسمين بالتتابع .

جدول (4) تأثير الرش بالثايمين ومحفزات النمو والتداخل بينهما في متوسط الزيادة في قطر الساق لشتلات الليمون حامض يوريكا والبرتقال المحلي

المـــــــــــــــــــــــــــــــوســـــــــــــــــــــــــــــــم الأول							
T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
2.78ab	2.93ab	2.82a-c	2.90ab	2.82a-c	2.42b-d	S1	T1
2.94 a	2.96 ab	2.90ab	3.11a	3.14a	2.61a-c	S2	
2.63 b	2.52 a-c	2.99a-b	3.10a	2.73a-c	1.85d	S1	T2
2.83 ab	3.13 a	2.98ab	2.94ab	2.90ab	2.21cd	S2	
T							
2.86 A	2.95 a	2.86 ab	3.00 a	2.98 a	2.51b	T1	T*F
2.73 A	2.83 ab	2.98 a	3.02 a	2.81 ab	2.03 c	T2	
S							
2.71 B	2.73 ab	2.90 a	3.00 a	2.77 ab	2.13 c	S1	F*S
2.89 A	3.05 a	2.94 a	3.02 a	3.02 a	2.41 bc	S2	
	2.89 A	2.92 A	3.01 A	2.90 A	2.27 B	F	
المـــــــــــــــــــــــــــــــوســـــــــــــــــــــــــــــــم الثـــــــــــــــــــــــــــــــانـــــــــــــــــــــــــــــــي							
T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
3.21 b	3.57 bc	2.89 ef	3.33 b-e	3.35 b-e	2.93 d-f	S1	T1
3.46 ab	3.72 b	3.34 b-e	3.69 b	3.86 b	2.70 f	S2	
3.36 b	3.67 b	3.43 b-e	3.56 b-d	3.53 b-d	2.62 f	S1	T2
3.64 a	4.45 a	3.73 b	3.38b-e	3.69 b	2.97 c-f	S2	
T							
3.34 A	3.64 b	3.11cd	3.51 bc	3.60 b	2.82d	T1	T*F
3.50A	4.06 a	3.58 b	3.47bc	3.61 b	2.79 d	T2	
S							
3.29 B	3.62 b	3.16 cd	3.44 bc	3.44 bc	2.77 d	S1	F*S
3.55 A	4.08 a	3.53 bc	3.53 bc	3.78 ab	2.84 d	S2	
	3.85 A	3.34 B	3.49 B	3.61 AB	2.80 C	F	

*المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

T ثايمين (T1=0 ، T2=25ملغم لتر) S انواع الحمضيات (S1 برتقال ،S2 ليمون حامض) F محفزات النمو (F1 بدون رش،F2 خميرة 2.5 غم لتر، F3 خميرة 5 غم لتر ،F4 حامض الاسكوربك 200ملغم لتر ، F5حامض الاسكوربك 400ملغم لتر) .

يلاحظ من النتائج في الجدول نفسه الاثر المعنوي للتداخل بين مستويات الرش بالثايمين وانواع الحمضيات. فقد أعطت شتلات الليمون الحامض أعلى متوسط (2.94ملم)عند عدم الرش بالثايمين، الا ان شتلات الليمون المرشوشة بالثايمين اعطت اعلى متوسط في الموسم الثاني ،وبلغ 3.64ملم، في حين بلغ اقل متوسط لكلا الموسمين 2.63 و 3.21 ملم لشتلات الليمون حامض المعاملة وفيما يخص التداخل بين مستويات الرش بالثايمين ومحفزات النمو فيلاحظ في الموسم الأول ان معاملة الرش بالخميرة بتركيز5 غم لتر$^{-1}$ والثايمين قد اعطت أعلى متوسط وبلغ 3.02 ملم، اما في الموسم الثاني فان معاملة التداخل بين الرش بالثايمين وحامض الاسكوربك 400 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطت أعلى متوسط زيادة وبلغ 4.06 ملم ،في حين بلغ أقل متوسط زيادة لكلا الموسمين 2.03 و 2.79 ملم بالتتابع عند الرش بالثايمين فقط، كذلك أثرالتداخل بين انواع الحمضيات ومحفزات النمو معنويا في مقدار الزيادة في قطر الطعوم فقد اعطت معاملة رش شتلات الليمون بحامض الاسكوربك 400 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط زيادة وبلغ 3.05 و4.08 ملم، في حين ان اقل متوسط زيادة بلغ2.13 و 2.77 ملم لشتلات البرتقال غير المعاملة لكلا الموسمين، وفيما يتعلق بالتداخل الثلاثي بين الرش بالثايمين ومحفزات النمو وانواع الحمضيات فقد اعطت شتلات الليمون الحامض المرشوشة بالخميرة 2.5 غم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط زيادة لقطر الساق بلغ 3.14 ملم، وفي الموسم الثاني تميزت معاملة رش شتلات الليمون بالثايمين والاسكوربك بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط زيادة وبلغ 4.45 ملم، في حين بلغ اقل متوسط زيادة في قطر الساق 1.85 و 2.62 ملم لشتلات البرتقال المرشوشة بالثايمين فقط و لكلا الموسمين على التوالي.

3 ـــ متوسط عدد الأوراق :

تبين النتائج الواردة في جدول 5 ان متوسط عدد الاوراق قد تأثر معنويا عند الرش بالثايمين، فقد بلغ أعلى متوسط82.50 و 181.36 ورقة نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين بالتتابع عند الرش بالثايمين، في حين اعطت معاملة عدم الرش بالثايمين أقل متوسط وبلغ72.00 و 160.60 ورقة نبات$^{-1}$، من جهة اخرى لم يختلف نوعا الحمضيات عن بعضهما معنويا في

متوسط عدد الاوراق للنبات في الموسم الاول، الا ان الليمون حامض تفوق على البرتقال في الموسم الثاني بأعلى متوسط وبلغ 191.43 ورقة نبات$^{-1}$ و 150.53 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي، وفيما يخص الرش بمحفزات النمو يلاحظ تفوق معاملة الرش بحامض الاسكوربك بتركيز400 ملغم لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لعدد الاوراق لكلا الموسمين وبلغ 92.83 و 189.75 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي، في حين بلغ اقل متوسط 59.16 و 140.08 ورقة نبات$^{-1}$ في معاملات عدم الرش لكلا الموسمين تواليا، وبالنسبة للتداخل الثنائي بين الرش بالثايمين وانواع الحمضيات فقد أعطت شتلات الليمون المرشوشة بالثايمين أعلى متوسط لعدد الاوراق وبلغ 86.26 و 206.66 ورقة نبات$^{-1}$، في حين بلغ أقل متوسط 70.93 و 145.00 ورقة نبات$^{-1}$ لشتلات البرتقال غير المرشوشة. ادى التداخل بين الرش بالثايمين ومحفزات النمو الى احداث اختلافات معنوية في متوسط عدد الاوراق للنبات اذ اعطت معاملة التداخل بين الرش بالثايمين والرش بحامض الاسكوربك بتركيز400 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لكلا الموسمين وبلغ 106.00 و 211.67 ورقة نبات$^{-1}$، بالتتابع، في حين بلغ أقل متوسط 53.50 و 130.33 ورقة نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين بالتتابع لشتلات البرتقال غير المعاملة. فيمال يتعلق بالتداخل بين انواع الحمضيات ومحفزات النمو فقد اعطت معاملة رش شتلات الليمون بالاسكوربك بتركيز 400ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد الاوراق وبلغ 97.33 و 198.00 ورقة نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين بالتتابع، في حين اعطت معاملة البرتقال غير المرشوش اقل عدد من الاوراق في النبات وبلغت 53.50 و125.83 ورقة، لكلا الموسمين على التوالي .

أدى رش شتلات الليمون الحامض بالثايمين وحامض الاسكوربك بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$ الى الحصول على اعلى متوسط لعدد الاوراق لكلا الموسمين وبلغ 115.33 و 224.67 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي، في حين بلغ اقل متوسط 52.67 ورقة نبات في الموسم الاول لشتلات البرتقال المعاملة بالثايمين فقط، و 123.33 ورقة نبات$^{-1}$ في الموسم الثاني لشتلات البرتقال غير المعاملة .

جدول (5) تأثير الرش بالثايمين ومحفزات النمو والتداخل بينهما في متوسط عدد الاوراق لشتلات الليمون حامض يوريكا والبرتقال المحلي

المـــــــــــــــــــــــــــوســـــــــــــــــــــــــــم الأول							
T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
70.93b	80.00b-e	73.67b-g	75.33b-g	71.33d-g	54.33 f	S1	T1
73.06 b	79.33b-e	69.67a-g	73.00b-g	71.67	71.67c-g	S2	
78.73ab	96.67a-c	73.00b-g	78.33b-f	93.00a-d	52.67 g	S1	T2
86.26a	115.33a	97.67ab	83.33b-d	77.00b-g	58.00e-g	S2	
T							
72.00 B	79.66 b	71.66bc	74.16 bc	71.50bc	53.50d	T1	T*F
82.50 A	106.00 a	85.33 b	80.83 b	85.00 b	64.83cd	T2	
S							
74.83A	88.33 ab	73.33 bc	76.83 bc	82.16 ab	53.50 d	S1	F*S
79.66A	97.33 a	83.66ab	78.16bc	74.33bc	64.83cd	S2	
	92.83A	78.50B	77.50B	78.25B	59.16C	F	
المـــــــــــــــــــــــــــوســـــــــــــــــــــــــــم الثـــــــــــــــــــــــــــانـــــــــــــــــــــــــــي							
T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
145.00 c	164.33 c-e	127.33de	165.33b-e	144.67 c-e	123.33 e	S1	T1
176.20b	171.33b-d	195.67 ab	201.00ab	175.67bc	137.33c-e	S2	
156.06 c	198.67ab	136.33c-e	181.00a-c	136.00 c-e	128.33 de	S1	T2
206.66 a	224.67 a	206.00 ab	207.00ab	224.33a	171.33b-d	S2	
T							
160.60 B	167.83b-d	161.50b-d	183.17a-c	160.17 cd	130.33 e	T1	T*F
181.36 A	211.67 a	171.17b-d	194.00 ab	180.17b-d	149.83 d	T2	
S							
150.53 B	181.50 ab	131.83 c	173.17ab	140.33c	125.83c	S1	F*S
191.43A	198.00 a	200.83 a	204.00 a	200.00 a	154.33bc	S2	
	189.75 A	166.33 B	188.58 A	170.16AB	140.08 C	F	

*المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

T ثايمين (T1=0 ،T2=25ملغم لتر) S انواع الحمضيات (S1 برتقال ،S2 ليمون حامض) F محفزات النمو (F1 بدون رش،F2 خميرة 2.5 غم لتر، F3 خميرة 5 غم لتر ،F4 حامض الاسكوربك 200ملغم لتر ، F5حامض الاسكوربك 400ملغم لتر) .

4 ــ مساحة ورقة واحدة (سم^2) :

تشير النتائج الواردة في الجدول 6 الى أن متوسط مساحة الورقة لم يتأثر بصورة معنوية عند الرش بالثايمين ،في حين اختلف نوعا الحمضيات في متوسط مساحة الورقة معنوياً فبلغ اعلى متوسط 44.37 سم^2 لشتلات البرتقال، في حين اعطت شتلات الليمون اقل متوسط بلغ 41.44 سم^2، وفيما يخص الرش بمحفزات النمو فقد تفوقت معاملة الرش بالخميرة 2.5 غم لتر$^{-}$

^{1} بأعلى متوسط مساحة وبلغ 46.64 سم^{2}، الا انها لم تختلف معنويا عن الرش بحامض الاسكوربك بتركيز400 ملغم لتر$^{-1}$، فيما بلغ اقل متوسط 36.06 سم^{2} لمعاملة عدم الرش بمحفزات النمو. تبين النتائج في الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين الرش بالثايمين وانواع الحمضيات في متوسط مساحة الورقة، فقد بلغ اعلى متوسط 45.24 سم^{2} نتيجة رش شتلات البرتقال بالثايمين، في حين اعطت شتلات الليمون غير المعاملة بالثايمين اقل متوسط وبلغ 41.29 سم^{2}، وبالنسبة للتداخل بين مستويات الرش بالثايمين ومحفزات النمو فقد تفوقت معاملة الرش بالثايمين والخميرة 2.5 غم لتر بأعلى متوسط وبلغ 47.68 سم^{2}، في حين بلغ أقل متوسط 35.55سم للنباتات غير المعاملة، ولوحظ وجود فرق معنوي بين المعاملات نتيجة التداخل بين الرش بمحفزات النمو و انواع الحمضيات فبلغ أعلى متوسط 49.68 سم^{2} عند رش شتلات البرتقال بحامض الاسكوربك بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$، في حين بلغ اقل متوسط 34.84 سم^{2} لشتلات الليمون الحامض غير المعاملة ،و فيما يتعلق بالتداخل الثلاثي بين الرش بالثايمين ومحفزات النمو وانواع الحمضيات يلاحظ وجود تباين واضح بين متوسطات المعاملات، فبلغ اعلى متوسط 50.61 سم^{2} عند رش شتلات البرتقال بحامض الاسكوربك بتركيز 400 ملغم لتر$^{-1}$، واقل متوسط بلغ 34.26 سم^{2} عند رش شتلات الليمون بالثايمين فقط .

جدول (6) تأثير الرش بالثايمين ومحفزات النمو والتداخل بينهما في متوسط مساحة الورقة(سم^{2}) لشتلات الليمون حامض يوريكا والبرتقال المحلي

T*S	محفزات النمو					انواع الحمضيات	الثايمين
	F5	F4	F3	F2	F1		
43.51 b	50.61 a	40.38fg	43.53c-f	47.33 a-c	35.69 hi	S1	T1
41.29 c	41.81 d-g	42.12 d-g	43.25 c-f	43.88 c-f	35.42 hi	S2	
45.24 a	48.81 ab	43.75 c-f	44.84 c-f	49.97 a	38.91 gh	S1	T2
41.59 c	43.00 d-f	44.23c-f	41.07 e-g	45.39 b-d	34.26 i	S2	
T							
42.40 A	46.21 ab	41.25 c	43.39c-e	45.60 a-d	35.55 f	T1	T*F
43.41 A	45.87 a-c	43.99 b-d	42.96 de	47.68 a	36.58 f	T2	
S							
44.37A	49.68 a	42.07 b	44.19 b	48.65 a	37.29 c	S1	F*S
41.44 B	42.40 b	43.17 b	42.16 b	44.63b	34.84 c	S2	
	46.04 A	42.63 B	43.17 B	46.64 A	36.06 C	F	

*المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

T ثايمين (T1=0 ،T2=25ملغم لتر) S انواع الحمضيات (S1 برتقال ،S2 ليمون حامض) F محفزات النمو (F1 بدون رش،F2 خميرة 2.5 غم لتر، F3 خميرة 5 غم لتر ،F4 حامض الاسكوربك 200ملغم لتر ، F5حامض الاسكوربك 400ملغم لتر) .

يلاحظ من الجداول السابقة زيادة النمو الخضري نتيجة الرش بالثايمين والذي قد يعود سببه الى تأثيره في زيادة كفاءة البناء الضوئي وامتصاص العناصر الغذائية من الوسط وزيادة الهرمونات الداخلية وخاصةً السايتوكاينينات والجبرلينات وكبادئ لمركب Thiamine pyrophosphate الذي يحتاجه النبات في ايض الكربوهيدرات والاحماض الامينية (Talaat و Youssef، 2003) ، كما يلاحظ زيادة النمو الخضري نتيجة الرش بالخميرة والأسكوربك، وقد يعود السبب في ذلك الى تأثير الخميرة المناسب في الفعاليات الحيوية والايضية وتأثيراتها المشجعة لزيادة عملية البناء الضوئي وفعالية انزيماته والتي بدورها شجعت نمو النبات(Al-Sherbeny واخرون، 2007) نتيجة محتواها العالي من البروتينات والفيتامينات والهرمونات الطبيعية، (Ahmed،2004) ، كما تعد مصدرا للسايتوكاينين الذي يحفز انقسام الخلايا واستطالتها ويحفز تمثيل البروتينات والاحماض النووية وبناء الكلوروفيل في النبات، (Shalaby و El-Nady ، 2008) ، أو نتيجة إحتوائها على الأحماض الأمينية والمواد الأخرى (جدول2) المهمة لكوين القواعد النتروجينية وبالتالي بناء DNA و RNA والبروتينات التي تعد مؤشراً للنمو فضلا عن احتوائها على فيتامين B1 و B2 اللذان يدخلان في بناء المرافقات الأنزيمية المهمة في عمليات أيضية عديدة في النبات مما إنعكس إيجاباً على النمو (المريقي، 2005).

أما الزيادة الناتجة عن الرش بحامض الاسكوربك فقد تعود الى دوره الايجابي في حماية الخلايا من الاكسدة الضوئية (Photo oxidation) وتحفيزه لأنقسام الخلايا (Palaniswamy واخرون، 2003) ، فضلا عن دوره في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات التي يمكن ان تستخدم في عمليات النمو المختلفة، (الدوري، 2007) .

قد يعود سبب اختلاف متوسطات صفات النمو باختلاف الأنواع الى طبيعة نموها وإستجابتها للظروف البيئية تبعاً لاختلاف تركيبها الوراثي (هذال، 2014).

المصادر

1. الدليمي ،أحمد فتخان زبار و مازن محمود عرفي الراوي .2015.إستجابة أشجار الرمان (*Punica granatum* L.) صنفي سليمي وWonderful للأسمدة العضوية وتداخلها مع خميرة الخبز.مجلة تكريت للعلوم الزراعية ،15 :4 73-84.
2. الدوري ،إحسان فاضل صالح .2007.تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الإسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية .رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل .

3. الربيعي ،سوزان محمد خضير .2014.تأثير الرش بمعلق الخميرة الجافة النشطة ومستخلص جذور عرق السوس في بعض صفات النمو الخضري والجذري لشتلات النارنج (*Citrus aurantium* L.) .مجلة الفرات للعلوم الزراعية ،6(2) :338-352 .
4. الصحاف، فاضل حسين .1989.تغذية النبات التطبيقي.وزارةالتعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد ،بيت الحكمة .العراق .
5. المريقي ،أحمد جابر موسى .2005 . كيمياء نباتات البساتين .جامعة الاسكندرية .مصر .
6. هذال ،نسرين محمد .2014 .تأثير الرش بحامض الهيوميك في تحمل بعض أصول الحمضيات لملوحة ماء الري .رسالة ماجستير ،كلية الزراعة .جامعة ديالى .
7. Abd EL-Migeed M. M.; M. M. S. Saleh and E. A. M. Mostafa.2007. The beneficial effect of minimizing mineral nitrogen fertilization on Washington Navel Orange trees by using organic and biofertilizers, World Journal of Agricultural Sciences.3 (1):80-85.
8. Ahmed, A. K. 2004. Effect of using new fertilizers on same Egyption crops. M. Sc.Thesis. Faculty of Agric, Cairo Univ.Egypt.
9. 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 .
10. Blokhina O.; E.Virolainen and K.V.Fagerstedt.(2003). Antioxidant ,Oxidative damage and oxygen deprivation stress.AReview ,Annals of Botany,91:179-194.
11. El- Sherbeny, S.E.; M. Khalil and M.S. Hsssepn (2007). Growth and productivity of rue (Ruta graveolens) under different foliar fertilizers application. J. Appli. Sci. Res., 3(5): 399-407.
12. El-Tohamy, W.A.; El-Abagy, H.M. and El-Greadly, N.H.M. (2008). Studies on the effect of putrescine, yeast and vitamin C on growth, yield and physiological responses of eggplant (Solanum melongena L.) under sandy soil conditions. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 2(2):296-300.
13. Eman, A. A.; M. M. S. Saleh and E. A. M. Mostafa (2008). Minimizing the quantity of mineral nitrogen fertilizers on grapevine by using humic acid, organic and biofertilizers. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 4(1):46-50.
14. Hatwalne, P. V., Ingle, R. W., Thankare, K. G. and Somani, R. G.(1998).Field performance of asymbiotic biofertilizer on grain yield of rain Fed kharif sorghum CsH – 14, In: Biofertilizers and Biopestic – Ides CH: 8ed : desmans, A. M. India.
15. 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.
16. Palaniswamy , U.R. ; R.J.McAvoy ;B.B.Bible and J.D.Stuart (2003).Ontogenic variations of ascorbic acid and phenethyl isothiocyanate concentration in watercress (Nasturtium officinale R. Br.) leaves . J.Agric.Food Chem.,51 (18):5504 – 5509 .
17. SAS. (2003). SAS / STAT Users Guide for personal Computers. Release 7 .0 . SAS InstitueInc , Cary , NC ., USA
18. Shalaby, M. S. and El-Nady, M. F. 2008. Application of Saccharomyces cerevisia as biocontrol agent against Fusarium infection of sugar beet plants. Acta Biol. Szeged. 52 (2): 271- 275.
19. Youssef,A.A. and I. M.Talaat (2003) Physiological response of rosmary plant to some vitamins. Egypt pharm.J.,1:81-93.