تأثير الرش بحامض الهيوميك في تحمل بعض أصول الحمضيات لملوحة ماء الري

علي محمد عبد الحياني* **ضياء عبد محمد التميمي* *** **نسرين محمد هذال*****

* أستاذ مساعد - قسم البستنة و هندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة ديالى alhayanyali@yahoo.com
** أستاذ - قسم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة ديالى Deiaaltamimi@yahoo.com
*** قسم البستنة و هندسة الحدائق -كلية الزراعة – جامعة ديالى nisreenm.alhathal@yahoo.com

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في أحد المشاتل الخاصة في مدينة بعقوبة /محافظة ديالى ، للفترة من 24-2-2013 الى 1-12-2013.عوملت شتلات أربعة أصول حمضيات (النارنج و اللالنكي كليوباترا و الليمون فولكاماريانا والترويرسترينج) بثلاثة مستويات لملوحة ماء الري (0.7 و 3.0 و4.5 ديسيسمنزم$^{-1}$) ، ومستويين لحامض الهيوميك (0 و1%) بهدف معرفة تأثير الرش بالحامض في تحمل هذه الأصول لملوحة ماء الري ، وأظهرت الدراسة أن الري بماء توصيله الكهربائي 4.5 ديسيسمنزم$^{-1}$ أدى الى زيادة محتوى الأوراق من الكربوهيدرات والبرولين ، بينما إنخفض متوسط الزيادة في طول النبات وقطر الساق الرئيس فضلاً عن محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، بينما أدى الرش بحامض الهيوميك الى حصول زيادة معنوية في طول وقطر الساق الرئيس ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات ،الا إنه ادى الى تقليل محتوى الأوراق من البرولين قياساً بمعاملة المقارنة ، وبالنسبة لتأثير الأصول فقد تفوق أصل اللالنكي كليوباترا على بقية الأصول في محتوى أوراقه من البرولين ، بينما تفوق الأصل ترويرسترينج بأعلى متوسط زيادة لطول النبات.

الكلمات المفتاحية : ملوحة ماء الري ،حامض الهيوميك ، أصول الحمضيات .

المقدمة

تعود الحمضيات الى العائلة السذبية Rutaceae والتي تتميز نباتاتها بكونها عبارة عن أشجار وشجيرات مستديمة الخضرة (الخفاجي وآخرون ،1990)، تنتشر زراعتها في المناطق الوسطى وبعض المناطق الجنوبية من العراق والتي تعاني من زيادة تركيز الأملاح في ماء الري والتربة . إن موجات الجفاف وتناقص مياه الأنهار في السنوات الأخيرة جعل المزارعين يتجهون نحو إستعمال مياه ري ذات تراكيز ملحية عالية وربما غير ملائمة للري كمياه الآبار والمبازل . وهذا الواقع كان له أثاره السلبية لما تسببه من التملح الثانوي ومشاكل تدهور التربة (البياتي وآخرون ،2005) .إن تأثير الملوحة في الحمضيات إما يكون عن طريق الإجهاد الأزموزي الناتج عن زيادة نسبة الأملاح الذائبة في محلول التربة والذي يؤدي الى عجز النبات عن إمتصاص الماء اللازم لفعالياته الحيوية ، أو من خلال السمية التي تسببها الزيادة الحاصلة للأيونات المتراكمة في الخلايا أو عن طريق الإخلال بالتوازن الغذائي والهرموني (Ferguson و Grattan ،2005) . إعتمد كثير من الدول على وسائل وتقنيات مختلفة للحد من آثار الملوحة ، ويعد إنتاج أصناف متحملة أو مقاومة لظروف الشد الملحي في ضوء الطرائق التقليدية أو في ضوء تقنية الهندسة الوراثية أحد التقنيات المستعملة ،إلا إن تطلب هذه التقنيات لوقت طويل جعلها غير عملية على المدى القصير على الرغم من النجاح الذي تحقق في إنتاج العديد من النباتات العشبية غير الخشبية (Jain و Selrarg ،1997) ، لذا فإن البحث عن طرائق توفر حلولاً على المدى المنظور تعد أكثر عملية للتغلب على هذه المشكلة وإيقاف التدهور الكبير في نمو الأشجار و إنتاجيتها .إن استعمال الأحماض العضوية (ومنها حامض الهيوميك) هو أحد الوسائل المتبعة على المدى القصير في هذا المجال ، وذلك بإضافتها للتربة بصيغ سائلة أو صلبة ، فضلا عن إمكانية إضافتها مباشرةً للنبات عن طريق التغذية الورقية ، إذ تسلك الاحماض الدبالية سلوك مواد ذات سطـــوح قابلة للإمتزاز علـــــى مختلف

تاريخ تسلم البحث 20 / 10 / 2014 . http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/
تاريخ قبول النشر 29 / 3 / 2015 .
البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثالث .

الأسطح الطبيعية ومن ضمنها أسطح الأغشية الخلوية النباتية بسبب إحتوائها على نوعين مختلفين من المكونات أحدهما كارهة والأخرى محبة للماء (Samson و Visser ، 1989) ، ومن هذه المواد حامض الهيوميك وهو أحد النواتج الرئيسة لتحلل المادة العضوية (الدبال) الذي يؤثر في نمو النبات من خلال تأثيره في عمليتي البناء الضوئي والتنفس ، إذ إنه ينشط عمل بعض الإنزيمات، ومنها Phosphoylase و Phosphatase و Oxidaes ،بينما تثبيط عمل إنزيمات أخرى مثل Fitase و Peroxidase و IAA oxidase (Dantas وآخرون ، 2007) ،كما إنه يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية ويحفز العديد من التفاعلات الحيوية في النبات (Pinton وآخرون ،1992)، مما ينعكس إيجاباً على النمو الخضري للنبات من خلال زيادة طول الساق وعدد التفرعات والاوراق والمساحة الورقية (شلش و آخرون 2011) ،كما يعمل على زيادة تحمل النبات للظروف القاسية مثل إرتفاع الحرارة والجفاف والملوحة (Fathy وآخرون،2010).يعد النارنج هو الأصل المستعمل على نطاق واسع في تطعيم أنواع وأصناف الحمضيات المختلفة عليه لما له من تأثيرات إيجابية في صفات النباتات النامية عليه ، إلا إن حساسية هذا الأصل لمرض التدهور السريع Tristeza الناتج عن الإصابة بفيروس CTV والذي يعود الى الجنس *Closterovirus* أدت الى تحديد استعمال هذا الأصل في مناطق عديدة من العالم .وتحسباً لدخول هذا المسبب المرضي ، وبهدف إيجاد الأصول البديلة التي يمكن الحصول على نباتات جيدة المواصفات من خلال التطعيم عليها ، فضلاً عن مقاومتها للإصابة بهذا المرض ، وكذلك معرفة أكثر هذه الأصول تحملاً لإستعمال المياه المالحة في عملية الري ، ودور المعاملة بحامض الهيوميك في التقليل من الأثر الضار لإستعمال المياه المالحة في الري أجريت هذه الدراسة .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في أحد المشاتل الخاصة في مدينة بعقوبة /محافظة ديالى للفترة من 24-2 -2013 الى1-12-2013 على شتلات بعمر سنة واحدة تعود لأربعة أصول من الحمضيات هي :نارنج واللالنكي كليوباترا وليمون فولكامارياانا وترويرسترينج ورمز لها C1 وC2 وC3 وC4 على التوالي. استعملت في التجربة مياه ري ذات ثلاثة مستويات من التوصيل الكهربائي (EC)هي 0.7 و3.0 و4.5 ديسيسمنزم$^{-1}$ ، ورمز لها A1 وA2 وA3 (جرى الإعتماد على ماء بئر توصيله الكهربائي 7.8 ديسيسمنز م$^{-1}$ كمصدر للمياه المالحة ، وتم الوصول الى التوصيل الكهربائي المطلوب عن طريق خلطه مع الماء العادي) . أستعمل حامض الهيوميك التجاري (70 %حامض الهيوميك) بتركيزين هما صفر(الرش بالماء فقط) و1% ورمز لهما B1 وB2 على التوالي. نقلت الشتلات من أكياس سعة 2 كغم تربة الى أوعية بلاستيكية مثقبة من الأسفل سعة 10 كغم ، ملئت بوسط نمو مكون من تربة مزيجة رملية (جدول 1) .مخلوطة مع البتموس بنسبة 2 تربة :1 بتموس ، وبعد إكتمال عملية النقل رويت النباتات مباشرةً بالماء العادي (ماء حنفية) ووضعت في ظلة خاصة إنشئت لهذا الغرض (نسبة التظليل 50%) ، وتم تغطية أرض الظلة بواسطة البولي أثيلين الأسود لمنع نمو الحشائش والأدغال قدر الإمكان. جرى رش النباتات حتى البلل الكامل ست مرات خلال موسم النمو ابتداء من 11-4-2013 وبفترة 21 يوم بين رشة وأخرى لثلاث مرات وقطعت عملية الرش حتى 11-9-2013 تفادياً لحرارة الجو حيث جرى بعدها رش النباتات ثلاث رشات أخرى وعلى نفس الفترات .

الصفات المدروسة :

1- متوسط الزيادة في طول النبات (سم) .

2- متوسط الزيادة في قطر الساق (ملم) .

3- محتوى الاوراق من الكلوروفيل (وحدة سباد):

تم تقديره بإستعمال جهاز Chlorophyll meter لتقدير شدة صبغة الكلوروفيل المباشر من نوع 502 سباد بأخذ القراءة لـ 10 أوراق كاملة الإتساع من العقدة السادسة الى العقدة العاشرة عن القمة النامية لكل شتلة في كل وحدة تجريبية .

4- محتوى الأوراق من الحامض الأميني البرولين (مليمول غم$^{-1}$) :

تم تقديره وفق طريقة Bates وآخرين (1973)، والقراءة بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على الطول الموجي 520 نانومتر .

5- محتوى الأوراق من الكربوهيدرات (%) :

تم تقديرها وفق طريقة Joslyn (1970) والقراءة بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى الطول الموجي 490 نانومتر .

الجدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة

الصفة	القيمة	وحدة القياس
pH	7.13	-
EC	2.30	dSm-1
Ca^{+2}	6.00	mmol L^{-1}
Mg^{+2}	6.20	
N	0.88	
P	1.69	
K	4.10	
Na^{+}	4.74	
$CO3^{-2}$	Nil	Nil
Clay	122.00	غم كغم$^{-1}$
Silt	189.20	
Sand	688.80	
نسجة التربة	مزيجة رملية	

الجدول 2. بعض الصفات الكيميائية لعينات المياه المستعملة في التجربة

الصفة	ماءذوتوصيل كهربائي0.7 ديسيسمنزم$^{-1}$	ماءذوتوصيل كهربائي 3.0 ديسيسمنزم$^{-1}$	ماءذوتوصيل كهربائي4.5 ديسيسمنزم$^{-1}$	وحدة القياس
pH	7.09	7.18	7.11	ـــــ
Cl^{-1}	4.00	19.00	31.00	mmol L^{-1}
Ca^{+2}	2.50	6.25	8.50	
Mg^{+2}	1.25	4.00	8.00	
Na^{+}	1.32	14.60	18.20	
CO_3^{-2}	Nil	Nil	Nil	
SO_4^{-2}	2.00	7.00	10.00	
HCO_3^{-}	1.00	1.20	1.80	
K^{+}	0.053	0.054	0.080	
SAR	0.68	4.56	4.49	ـــــ
صنف المياه	C_2S_1	C_4S_1	C_4S_1	

* جرى تحليلها في مختبرات كلية الزراعة /جامعة بغداد

أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملةRandomized Complete Block Design (RCBD) لتجربة عاملية بثلاثة عوامل 4×3×2، وبذلك يكون عدد المعاملات 24 معاملة ، وبواقع اربعة مكررات لكل معاملة واشتملت كل وحدة تجريبية على شتلتين. حللت النتائج بإستعمال جدول تحليل التباين (Anova Table) واختبار العوامل مع تداخلاتها باستعمال البرنامج الإحصائي SAS (2003) ، وقورنت الفروقات بين المتوسطات حسب إختبار دنكن المتعدد الحدود Duncans Multiple Range Test عند مستوى أحتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ،1980).

النتائج والمناقشة

متوسط الزيادة في طول النبات (سم) :

تشير النتائج الواردة في الجدول 3 الى إن متوسط الزيادة في طول النبات قد تأثر بصورة معنوية بزيادة مستويات ملوحة ماء الري ، فقد ظهر أعلى متوسط زيادة (34.93 سم) عندالمعاملة A1 ، وإنخفضت هذه الزيادة لتصل الى 16.62 سم عند المعاملة A3. أدت معاملات الرش بحامض الهيوميك الى زيادة معنوية في طول النبات مقارنةً بالنباتات غير المعاملة ، إذ بلغ متوسط الزيادة 26.81 سم عند المعاملة B2، وإنخفضت هذه الزيادة الى 20.78 سم عند المعاملة B1 .إختلفت الأصول فيما بينها في متوسط الزيادة الحاصلة في أطوال النباتات ، فقد تفوق C4 بصورة معنوية على بقية الأصول بزيادة بلغت 26.92 سم ، في حين كانت أقل زيادة في الاصل C1 وبلغت 21.79 سم . توضح النتائج في الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري وحامض الهيوميك . فقد أعطت معاملة التداخل A1B2 أعلى متوسط زيادة وبلغ 38.37 سم ، في حين بلغ أقل متوسط زيادة 13.93 سم عند التداخل A3B1 . أدى التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري وأصول الحمضيات الى تباين مقدار الزيادة في أطوال النباتات بإختلاف تأثر الأصول بملوحة ماء الري ، إذ بلغ أعلى متوسط زيادة 39.06 سم عند التداخلA1C4، بينما بلغ أقل متوسط زيادة 14.87 سم عند التداخل A3C2، كذلك أدى التداخل بين حامض الهيوميك والأصول إلى حدوث اختلافات معنوية بين المعاملات إذ بلغ أعلى متوسط زيادة 30.35 سم عند التداخل B2C4 ، بينما كانت أقل زيادة في طول النبات للتداخل B1C1، وبلغت 19.08 سم ، أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد أظهرت المعاملة A1B2C4 أعلى زيادة في طول النبات وبلغت43.37 سم ، بينما نتج عن التداخلA3B1C3 أقل زيادة وبلغت 12.68 سم.

قد يعود سبب إنخفاض متوسط الزيادة في طول النبات عند زيادة ملوحة ماء الري الى إن الملوحة أدت الى تقليل النشاط المرستيمي ووقف إستطالة الخلايا في القمم النامية منعكساً ذلك على تقزم النبات (أبوزيد ،1990) ، أو الى إرتفاع الجهد الأزموزي الناتج عن زيادة التركيز الملحي لمحلول التربة والذي يقلل من إمتصاص الماء من قبل النبات وكذلك إنخفاض الجهد الإنتفاخي لخلايا الساق مما أدى الى قلة إستطالة الخلايا ومن ثم إنخفاض معدل طول النبات (Nilsen وDavid، 2000) . تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه Anjum(2010) وBalal وآخرون (2011).

إن السبب الذي أدى الى تفوق معاملة رش أصول الحمضيات بالحامض على النباتات غير المعاملة به يعود الى دور الأحماض الدبالية التي تؤثر تأثيراً مباشراً في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والبناء الضوئي وتصنيع البروتين ومختلف التفاعلات الإنزيمية ، إذ يكون تأثيرها مشابهاً لتأثير الهرمونات النباتية مسببة رفع معدل النمو النباتي وتهيئ أفضل الظروف لإنقسام الخلايا (Kulikova وآخرون ،2003) تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه Salem وآخرون (2010) .

قد يعود سبب اختلاف متوسط الزيادة في طول الساق بإختلاف الأصول الى طبيعة نموها واستجابتها للظروف البيئية تبعاً لاختلاف تركيبها الوراثي.

الجدول 3 . تأثير مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الهيوميك والأصول والتداخل بينهم في متوسط الزيادة في طول النبات (سم) :

A×B	C				B	A
	C4	C3	C2	C1		
31.48 b	34.75 bc	32.38 cd	28.56 cd	30.25 cd	B1	A1
38.37 a	43.37 a	39.75 Ab	34.50 b-d	35.87 bc	B2	
16.93 d	19.12 f-i	18.62 f-j	15.25 h-j	14.25 h-j	B1	A2
22.75 c	24.37 ef	23.00 e-g	23.62 e-g	20.00 f-i	B2	
13.93 e	16.62 h-g	12.68 J	13.68 ij	12.75 j	B1	A3
19.31 d	23.31 e-g	20.25 f-h	16.06 h-g	17.62 g-j	B2	
A						
34.93 a	39.06 a	36.06 ab	31.53 cd	33.06 bc	A1	A×C
19.84 b	21.75 d	20.81 de	19.68 d-f	17.17 e-g	A2	
16.62 c	19.96 d-f	16.46 fg	14.87 g	15.18 g	A3	
B						
20.78 b	23.50 cd	21.23 de	19.33 e	19.08 e	B1	B×C
26.81 a	30.35 a	27.66 ab	24.72 bc	24.50 b-d	B2	
	26.92 a	24.45 b	22.03 c	21.79 c	C	

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

A:مستويات ملوحة ماء الري B:مستويات حامض الهيوميك C: أصول الحمضيات

متوسط الزيادة في قطر الساق الرئيس(ملم) :

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول 4 إنخفاض متوسط الزيادة في قطر الساق الرئيسة بصورة معنوية بزيادة مستويات ملوحة ماء الري . فبعد أن بلغت هذه الزيادة 3.33 ملم عند A1، إنخفضت هذه الزيادة الى 1.95 ملم عند المعاملة A3 ، في حين أدت معاملات الرش بحامض الهيوميك إلى حدوث فروقات معنوية في متوسط الزيادة في قطر الساق ، فقد بلغ أعلى متوسط زيادة 2.75 ملم في المعاملةB2، وإنخفضت هذه الزيادة لتبلغ 2.20 ملم عند المعاملة B1 .

لم تختلف الأصول C1 وC3 و C4 معنوياً فيما بينها في متوسط الزيادة في قطر الساق ،فبلغت الزيادة 2.63 ،2.48 ، 2.53 ملم على التوالي ،الا أنها جميعا تفوقت بصورة معنوية على C2 الذي أعطى أقل متوسط زيادة وبلغ 2.26 ملم . تبين النتائج في الجدول نفسه وجود اختلافات معنوية في مقدار الزيادة في قطر الساق نتيجة التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري وحامض الهيوميك ، فقد تميزت

معاملة A1B2 بأعلى متوسط زيادة وبلغت 3.68 ملم ، في حين إنخفضت هذه الزيادة الى ادناها لتصل إلى 1.75 ملم عند المعاملة A3B1 ، كما أدى التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري وأصول الحمضيات المستعملة في التجربة الى تباين مقدار الزيادة في قطر الساق بإختلاف تحمل الأصول لملوحة ماء الري ، إذ بلغ أعلى متوسط زيادة 3.60 ملم عند المعاملةA1C4 ، بينما أعطت المعاملة A3أقل متوسط زيادة في أقطار السوق لشتلات الأصول الأربعة (C2 وC4 وC1 وC3) وبلغت 2.00 و1.91و1.97و1.90 ملم على التوالي. لم تختلف متوسطات الزيادة في أقطار السوق الرئيسة عند معاملات التداخل لـB2C4 وB2C1 و B2C3 (2.91 ،2.79، 2.78 ملم على التوالي) ، بينما أعطت المعاملة B1C2 أقل متوسط زيادة بلغ 2.00 ملم . تشير نتائج التداخل الثلاثي الى تفوق المعاملةA1B2C1 بأعلى زيادة في متوسط قطر الساق الرئيس وبلغت 3.97 ملم والتي لم تختلف معنوياً عن C3 وC4 للمعاملة نفسها ، في حين أعطت المعاملة A3B1C2 أقل متوسط زيادة وبلغت 1.69 ملم والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة الأصول الأربعة بـA2B1 وA3B1 (الجدول 4).

الجدول 4 . تأثير مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الهيوميك والأصول والتداخل بينهم في متوسط الزيادة في قطر الساق الرئيس (ملم).

A×B	C				B	A
	C4	C3	C2	C1		
2.99 b	3.40 b-d	2.86 e-g	2.54 gh	3.18 d-f	B1	A1
3.68 a	3.81 ab	3.65 a-c	3.26 c-e	3.97 a	B2	
1.84 e	1.82 kl	1.90 j-l	1.79 kl	1.87 kl	B1	A2
2.44 c	2.821 fg	2.44 g-i	2.16 h-l	2.34 h-g	B2	
1.75 e	1.83 kl	1.75 L	1.69 l	1.74 l	B1	A3
2.14 d	2.11 h-l	2.26 h-k	2.11 h-l	2.97 i-l	B2	
A						
3.33 a	3.60 a	3.26 b	2.90 c	3.57 a	A1	A×C
2.14 b	2.32 d	2.17 ed	1.979 e	2.10 ed	A2	
1.94 c	1.97 e	2.00 e	1.90 e	1.91 e	A3	
B						
2.20 b	2.35 bc	2.17 cd	2.00 d	2.26 c	B1	B×C
2.75 a	2.91 a	2.78 a	2.51 b	2.79 a	B2	
	2.63 a	2.48 a	2.26 b	2.53 a	C	

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

A:مستويات ملوحة ماء الري B:مستويات حامض الهيوميك C: أصول الحمضيات

قد يعود سبب إنخفاض متوسط الزيادة في قطر الساق الناتج عن زيادة ملوحة ماء الري الى إنخفاض النشاط المرستيمي في السوق ، والذي يسبب قلة زيادة سمكها مع إنخفاض زيادة حجم الخلايا المرستيمية الحديثة وقلة تحولها الى الخلايا البالغة البرنكيمية منعكساً ذلك على ضعف النمو العام للنبات (أبوزيد ، 1990) ، فضلاً عن إنخفاض الجهد المائي نتيجة لأرتفاع التركيز الملحي في مياه الري الذي من شأنه يقلل توسع الخلايا وخفض سرعة إنقسامها (Flower، 2004) تتفق هذه النتائج مع Hussain وآخرين (2010) الذين أشاروا الى إنخفاض متوسط الزيادة في قطر الساق بزيادة التوصيل الكهربائي لماء الري.إن السبب الذي أدى الى تفوق معاملة رش أصول الحمضيات بحامض الهيوميك على النباتات غير المعاملة به يعود الى دور الأحماض الدبالية التي تؤثر تأثيراً مباشراً في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والبناء الضوئي وتصنيع البروتين ومختلف التفاعلات الإنزيمية ، إذ يكون تأثيرها مشابهاً لتأثير الهرمونات النباتية مسببة رفع معدل النمو النباتي وتهيئ أفضل الظروف لإنقسام الخلايا (Kulikova وآخرون ،2003) . أوقد تعود الزيادة الى دور الحامض في تنشيط النمو الخضري وزيادة معدل النمو السنوي نتيجة زيادة المساحة الورقية و محتوى الأوراق من الكلوروفيل مما يؤثر في التصنيع الغذائي الذي يسهم في تراكم كميات أكبر من الخشب واللحاء في أقطار سوق الشتلات . اتفقت هذه النتائج مع Hagag وآخرين (2011) ؛ شلش وآخرين (2012) ؛ Salem وآخرين (2010).

وقد يعود سبب اختلاف متوسط الزيادة في قطر الساق بإختلاف الأصول الى طبيعة نموها واستجابتها للظروف البيئية تبعاً لاختلاف تركيبها الوراثي. وتتفق هذه النتائج مع الشمري (2013) .

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد) :

توضح النتائج في الجدول 5 إنخفاضاً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بصورة معنوية بزيادة ملوحة ماء الري ، فقد بلغ أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل 52.99 سباد عند المعاملة A1 ، وإنخفض هذا المحتوى الى 34.75 سباد عند المعاملة A3 ، بينما أدت معاملات الرش بحامض الهيوميك (B2)الى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وبلغ أعلى متوسط لها 45.90 سباد، في حين أعطت المعاملة B1 أقل متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل وبلغ 38.83 سباد.إختلفت الأصول فيما بينها من حيث محتوى أوراقها من الكلوروفيل ، إذ تميز الاصلC1 بأعلى محتوى لأوراقه من الكلوروفيل والذي بلغ 44.96 سباد ، وهو ما لم يختلف معنوياً عن الاصل C4 (44.79 سباد) ، أما الاصلC3 فتميز بأقل محتوى و بلغ 39.24 سباد ، والذي لم يختلف معنوياً عن محتوى أوراق الاصل C2 من الكلوروفيل والذي بلغ 40.47 سباد . تشير النتائج الموضحة في الجدول نفسه الى إن التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الهيوميك كإن أثره ايجابياً في تحسين محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، إذ بلغ أعلى متوسط 55.69 سباد عند المعاملة عند المعاملة A1B2 ، في حين أدت المعاملة A3B1الى الحصول على أقل متوسط وبلغ 31.93سباد.أما بالنسبة للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري وأصول الحمضيات ، فقد لوحظ وجود تباين واضح في محتوى الأوراق من الكلوروفيل تبعاً لاختلاف تأثر الأصول بملوحة ماء الري . إذ أعطى التداخل A1C4 أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل وبلغ 60.05 سباد، بينما أعطى التداخل A3C3 أقل محتوى وبلغ 31.75 سباد . فيما يخص التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والأصول نلاحظ إنB2C1 قد أعطت أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل وبلغ48.79 سباد، في حين إن أقل متوسط كإن للمعاملة B1C3 وبلغ سباد 35.93 سباد. أعطت معاملة التداخلA1B2C4 أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل وبلغ 62.97 سباد، بينما كان أقل متوسط تم الحصول عليه من المعاملة A3B1C3 وبلغ 28.87 سباد. (الجدول 5)

قد يعود سبب إنخفاض محتوى الأوراق من الكلوروفيل بزيادة ملوحة ماء الري الى التأثير السمي للأملاح نتيجة زيادة تركيز الصوديوم فيها والذي يعمل على تثبيط نشاط الإنزيمات المسؤولة عن تكوين جزيئة الكلوروفيل ، كما يتسبب الصوديوم في تشوه الكلوروبلاست وظهور أعراض سميته بهيئة بقع

صفراء على أوراق النباتات (Mass وGrattan،1999) ، وقد يرجع الى تحلل الكلوروفيل بسبب الملوحة العالية (الزبيدي ،1989). قد يعود سبب زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند الرش بحامض الهيوميك الى دور العناصر الغذائية التي يحتويها السماد ومنها الحديد ، لما له من دور فعال في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل من خلال تأثيره في زيادة أعداد البلاستيدات الخضراء وأحجامها ، وأيد ذلك Guller وKrucka (1993) الذي ذكر بإن للحديد دوراً مهماً في العمليات الخاصة ببناء الكلوروفيل وزيادة أعداد الكرانا في البلاستيدات الخضراء ، إذ إنه يؤثر في تنشيط فعاليات الأكسدة والأختزال الخاصة بتكوين الكلوروفيل . تتفق هذه النتائج مع Abd El-Razek وآخرين (2012) ؛ الشمري (2013) ؛ Abbas وآخرين (2013) .

قد يعود سبب اختلاف متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل بإختلاف الأصول الى طبيعة نموها وتأثرها بالظروف البيئية تبعاً لاختلاف تركيبها الوراثي .

الجدول 5.تأثير مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الهيوميك والأصول والتداخل بينهم في محتوى الأوراق من الكلوروفيل(وحدة سباد) :

A×B	C				B	A
	C4	C3	C2	C1		
50.28 b	57.13 bc	43.67 fg	45.03 fg	55.30 cd	B1	A1
55.69 a	62.97 a	51.63 de	47.07 ef	61.10 ab	B2	
34.83 e	35.93 h-j	35.27 ij	33.77 i-k	34.33 Ij	B1	A2
43.90 c	45.90 fg	41.40 g	43.90 fg	44.40 fg	B2	
31.93 f	30.70 jk	28.87 k	32.23 i-k	33.77 i-k	B1	A3
38.11 d	36.10 hi	34.63 ij	40.83 gh	40.87 gh	B2	
A						
52.99 a	60.05 a	47.65 b	46.05 b	58.20 A	A1	A×C
39.36 b	40.92 c	38.33 cd	38.83 cd	39.37 cd	A2	
34.75 c	33.48 ef	31.75 f	36.53 de	37.32 cd	A3	
B						
38.83 b	41.26 b	35.93 c	37.01 c	41.13 b	B1	B×C
45.90 a	48.32 a	42.56 b	43.93 b	48.79 a	B2	
	44.79 a	39.24 b	40.47 b	44.96 a	C	

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

A:مستويات ملوحة ماء الري B:مستويات حامض الهيوميك C: أصول الحمضيات

محتوى الأوراق من البرولين (مليمول غم$^{-1}$) :

توضح النتائج في الجدول 6 أن زيادة ملوحة مياه الري ادت الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من البرولين . فقد بلغ أعلى متوسط لها 5.07 مليمول غم$^{-1}$ عند المعاملة A3، أما اقل متوسط فكإن عند المعاملة A1،وبلغ 2.36 مليمول غم $^{-1}$. أظهر الرش بحامض الهيوميك تأثيراً معنوياً في تقليل محتوى الاوراق من البرولين ،إذ بلغ محتواها 3.68 مليمول غم$^{-1}$ عند المعاملة B2، في حين زاد هذا المحتوى الى 4.22 مليمول غم$^{-1}$ عند المعاملة B1 .

إختلفت الاصول فيما بينها في محتوى اوراقها من البرولين فقد كإن الاصل C2 الأكثر تفوقا في محتوى اوراقه من البرولين وبلغ 4.58 مليمول غم$^{-1}$، بينما كانت أوراق الاصل C3الأقل محتوى من البرولين وبلغ 3.41 مليمول غم^{1}(جدول 6).

الجدول 6 : تأثير مستويات ملوحة مياه الري والرش بحامض الهيوميك والاصول والتداخل بينهم في محتوى الاوراق من البرولين (مليمول غم$^{-1}$) :

A×B	C				B	A
	C4	C3	C2	C1		
2.47 d	2.47 i	2.23 i	2.71 i	2.49 i	B1	A1
2.24 d	2.09 i	2.28 i	2.15 i	2.43 i	B2	
4.87 b	4.71 c-f	4.06 e-h	5.72 b	4.99 d-b	B1	A2
4.00 c	3.89 gh	3.47 h	4.78 c-e	3.86 h	B2	
5.33 a	4.97 cd	4.08 e-h	6.75 a	5.51 bc	B1	A3
4.81 b	4.50 g-d	4.31 d-g	5.36 bc	5.09 b-d	B2	
2.36 c	2.28 e	2.26 e	2.43 e	2.46 e	A1	A×C
4.44 b	4.30 cd	3.77 d	5.25 b	4.43 c	A2	
5.07 a	4.73 c	4.20 cd	6.05 a	5.30 b	A3	
4.22 a	4.05 bc	3.46 d	5.06 a	4.33 b	B1	B×C
3.68 b	3.49 d	3.35 d	4.10 bc	3.79 cd	B2	
	3.77 b	3.41 c	4.58 a	4.06 b	C	

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

A:مستويات ملوحة ماء الري B:مستويات حامض الهيوميك C: أصول الحمضيات

تبين النتائج الواردة في الجدول نفسه إن التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري و الرش بحامض الهيوميك كإن أثره ايجابياً في تقليل محتوى الاوراق من البرولين إذ أعطت معاملة التداخل بين A1B2 أقل محتوى للأوراق من البرولين وبلغ 2.24 مليمول غم $^{-1}$ ، في حين كإن أعلى محتوى للأوراق من البرولين عند المعاملة A3B1 وبلغ 5.33 مليمول غم $^{-1}$،بينما ادى التداخل بين الاصول المستخدمة ومستويات ملوحة ماء الري الى تباين محتوى الاوراق من البرولين ،فقد أعطت المعاملة A1C3 أقل محتوى للاوراق من البرولين وبلغ 2.26 مليمول غم $^{-1}$ ، في حين اعطت المعاملة A3C2أعلى محتوى ، وبلغ 6.05 مليمول غم$^{-1}$.ادى التداخل بين حامض الهيوميك و الاصول الى اختلاف معنوي في محتوى الاوراق من البرولين ، حيث اعطت المعاملة B2C3 أقل محتوى من البرولين وبلغ 3.35 مليمول غم $^{-1}$ ، في حين اعطت المعاملة B1C2 أعلى محتوى للأوراق من البرولين وبلغ 5.06 مليمول غم$^{-1}$.أظهرت نتائج التداخل الثلاثي وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من البرولين ، فقد أعطت المعاملة A1B2C4 أقل محتوى للأوراق من البرولين ، وبلغ 2.09 مليمول غم $^{-1}$ ، والذي لم يختلف معنوياً عن بقية الأصول لنفس المعاملة (النارنج ، اللالنكي كليوباترا والليمون فولكاماريانا) ، في حين أعطت معاملة A3B1C2 أعلى محتوى للأوراق من البرولين ، وبلغ 6.75 مليمول غم$^{-1}$. قد يعود سبب زيادة محتوى الأوراق من البرولين بزيادة ملوحة ماء الري، الى سرعة بنائه وقلة استعماله مما يزيد من سرعة تراكمه فضلاً عن تثبيط فعالية الإنزيمات المؤكسدة للبرولين ، إذ إن زيادة تراكمه تعود الى زيادة هدم البروتينات وتحولها الى أحماض أمينية ومنها البرولين (Ashraf و Foolad، 2007) حيث يعمل هذا الحامض الأميني على تنظيم الأزموزية لخلايا الأنسجة النباتية وتقليل التأثير الأيوني الناتج عن الإجهاد الملحي ، كما يعمل البرولين على أعادة تنظيم الجهد الأزموزي النبات ليتمكن النبات من التغلب على الجهد الازموزي لمحلول التربة ، كما يساهم في تقييد العناصر السامة الممتصة تحت الظروف الملحية . ويعتمد تجمع البرولين في الإنسجة النباتية على نوع النباتات النامية والظروف الملحية (Kavi وآخرون ،2005؛ Munns ،2005؛ Delauney وVerma،1993) . كما إنه قد يعمل عاملاً وقائياً للإنزيمات والتي يثبط عملها بالتراكيز العالية من الصوديوم (Soloman وآخرون ،1994) . أتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه Anjum (2008) ؛ Gimeno وآخرون (2009) حيث أشاروا الى زيادة محتوى أوراق الحمضيات من البرولين يزداد بزيادة ملوحة ماء الري . قد يعود سبب إنخفاض محتوى الأوراق من البرولين عند الرش بحامض الهيومك، الى إن الحامض يعمل على زيادة نفإذيه الأغشية الخلوية وامتصاص المغذيات (Kava وآخرون ،2005) مما يؤدي الى زيادة عملية البناء الضوئي وتكوين الكربوهيدرات والبروتينات التي تعد اللبنه الأساسية للإنزيمات ، وذلك من خلال تقليل الإجهاد على النبات لإن البرولين يتضاعف تكوينه في النباتات المعرضة للإجهاد (أحمد ، 1984) . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه جودي (2012) الذي وجد إن لحامض الهيوميك تأثيراً معنوياً في خفض محتوى اوراق شتلات الأجاص الياباني المعرضة للإجهاد المائي من البرولين . يعود اختلاف الأصول في محتوى أوراقها من البرولين الى اختلاف محتواها الطبيعي من الحامض ، فضلاً اختلاف درجة تأثرها بظروف الشد التي تتعرض لها تبعاً لاختلاف تركيبها الوراثي (Khoshbakht وآخرون 2014).

محتوى الاوراق من الكربوهيدرات (%) : يلاحظ من نتائج الجدول7 زيادة محتوى الاوراق من الكربوهيدرات بزيادة ملوحة ماء الري إذ بلغ اعلى محتوى 17.37% عند المعاملة A3، بينما كإن اقل محتوى عند المعاملة A2 وبلغ 14.16% والذي لم يختلف معنويا عن المعاملة A1 . ادت معاملات الرش بحامض الهيوميك الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات فبلغ اعلى محتوى (15.73%)عند المعاملة B2 ، بينما بلغ 14.91% في معاملات B1 . إختلف محتوى الاوراق من الكربوهيدرات بإختلاف أصول الحمضيات ،إذ تميز الاصلC4 بأعلى محتوى(16.04%)،في حين كان محتوى اوراق الاصل C3 هو الاقل وبلغ 14.66%.

تشير النتائج في الجدول نفسه الى إن التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الهيوميك قد أثر معنويا في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات ، إذ بلغ اعلى محتوى (17.60%) عند المعاملة

A3B2 ، بينما بلغ 13.77%عند المعاملة A1B1. اما التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري واصول الحمضيات المستخدمة في التجربة ، فقد اعطت المعاملة A3C4 اعلى محتوى وبلغ 18.84% ، بينما بلغ اقل محتوى 11.76% عند المعاملة A1C3 . فيما يخص التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والأصول، نجد إن أعلى محتوى (16.19%) نتج عن المعاملة B2C4 ، وإنخفض هذا المحتوى الى أقل قيمه (13.38%) عند المعاملة B1C3.أثر التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة معنويا في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات، إذ بلغ اعلى محتوى 19.56% عند المعاملة A3B1C4، بينما بلغ اقل محتوى 11.68%عند المعاملة A1B1C3. قد يعود سبب زيادة محتوى الاوراق من الكربوهيدرات بزيادة مستويات ملوحة ماء الري الى قلة قابلية وكفاءة هذه النباتات في تحويل السكريات البسيطة الى سكريات اكثر تعقيدا في الاوساط الملحية، ومن ثم فإن هذه المركبات العضوية البسيطة تعمل على رفع الجهد الازموزي للعصارة النباتية (Greenway وMunns، 1980) ليؤثر في مواجهة صدمة الاجهاد الملحي .فقد لوحظ إن الإجهاد الملحي يؤثر في العديد من الفعاليات الفسيولوجية والكيموياتية داخل النبات

الجدول 7 تأثير مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الهيوميك والأصول والتداخل بينهم في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات (%) :

A×B	C				B	A
	C4	C3	C2	C1		
13.77 c	13.74 f-i	11.68 i	15.07 d-j	14.60 d-g	B1	A1
15.08 b	17.66 a-c	11.84 hi	16.29 c-f	14.54 d-g	B2	
13.81 c	14.32 e-h	13.39 f-i	13.56 g-i	13.41 g-i	B1	A2
14.51 bc	12.81 g-i	16.56 b-e	14.35 e-f	14.32 e-h	B2	
17.14 a	19.56 a	15.12 d-g	16.91 b-d	16.97 b-d	B1	A3
17.60 a	18.12 a-c	18.83 ab	16.67 b-e	16.68 b-e	B2	
14.43 b	15.70 bc	11.76 e	15.68 bc	14.57 Cd	A1	A×C
14.16 b	13.57 d	15.25 b-d	13.96 d	13.87 D	A2	
17.37 a	18.84 a	16.98 b	16.84 b	16.83 B	A3	
14.91 b	15.88 a	13.38 b	15.18 a	14.99 A	B1	B×C
15.73 a	16.19 a	15.74 a	15.80 a	15.18 A	B2	
	16.04 a	14.66 b	15.50 ab	15.09 b	C	

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

A:مستويات ملوحة ماء الري B:مستويات حامض الهيوميك C: أصول الحمضيات

ومن اكثرها تأثرا هي مسارات ايض الكربوهيدرات التي لوحظ زيادة تجمع السكريات الذاتية وعدد من المركبات العضوية الاخرى في مدى واسع من النباتات النامية تحت الاجهاد الملحي والمعروف إنها ترتبط مع الموازنة والحفاظ على الازموزية داخل الخلايا (Roussos واخرون ،2006) . تتفق هذه النتائج مع Balal وآخرون (2011)، لكنها تختلف عما حصل عليه محمد (2007) وجودي (2009) حيث وجدوا إن محتوى الأوراق من الكربوهيدرات إنخفض بزيادة ملوحة ماء الري.

قد يعود سبب زيادة محتوى الاوراق من الكربوهيدرات عند الرش بحامض الهيوميك الى دور الأحماض العضوية التي يحتويها السماد الورقي في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ، والذي إنعكس على كفاءة عملية التركيب الضوئي وتصنيع الغذاء في الأوراق ، فضلاً عن دور الفسفور الموجود في تركيبة السماد في تنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة قابلية الجذور على امتصاص الماء والمغذيات التي تناسب حاجة النبات للقيام بالعمليات الفسلجية ومنها التركيب الضوئي مما ينعكس على كمية الكربوهيدرات المصنعة. تتفق هذه النتائج مع جاسم (2007) و محمد علي وآخرين (2012) و Ali وآخرين(2013).

قد يعود سبب اختلاف محتوى الأوراق من الكربوهيدرات بإختلاف الأصول الى محتواها الطبيعي منها ، فضلاً عن اختلاف درجة تأثرها بالظروف البيئية تبعاً لاختلاف تركيبها الوراثي .

المصادر

أبوزيد ،الشحات نصر.1990. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . مكتب القاهرة .

أحمد ، رياض عبد اللطيف . 1984 .الماء في حياة النبات .مديرية دار الكتب .جامعة الموصل .

البياتي ، فاروق فرج وجابر أسماعيل الحديثي ونازك حقي البياتي . 2005 . تأثير ملوحة مياه الري والمستوى الرطوبي للتربة ونسجتها في نمو شتلات النارنج *Citrus aurantium* L. .مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ،المجلد 3 العدد1 : 134-144 .

الخفاجي ، مكي علوإن فيصل وسهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق احمد . 1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

الراوي ، خاشع محمود و خلف الله عبدالعزيز . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

الزبيدي ، أحمد حيدر . 1989.ملوحة التربة .الاسس النظرية والتطبيقية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد .بيت الحكمة .

الشمري ، منعم فاضل مصلح . 2013 .تأثير التسميد الحيوي بفطر *Trichoderma* Spp والعضوي بحامض الهيوميك والمستخلص البحري Algex والتداخل بينهما في نمو بعض اصول الحمضيات . رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة ديالى.

جاسم ،نجم عبود . 2007. تأثير رش السماد العضوي K-humate ونوع التقليم ومعوق النمو Culter في بعض صفات النمو الخضري لصنفي المشمش *Prunus armeniaca* لبيب 1 وزيني .أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد

جودي ، أحمد طالب . 2009. تأثير الكلتار والبوتاسيوم وملوحة مياه الري في بعض صفات النمو والأزهار لصنفين من المشمش *Prunus armeniaca* L. .أطروحة دكتوراه كلية الزراعة .جامعة بغداد .

جودي ، أحمد طالب . 2012 .تأثير حامض الهيوميك والسترس رليف في بعض الصفات لشتلات الأجاص الياباني *Prunus salicina* L. المعرضة للأجهاد المائي .مجلة الفرات للعلوم الزراعية 4.(4):43-51.

شلش ، جمعة سند ، علي عمار اسماعيل و عبد القادر كريم غزاي . 2012. استجابة شتلات الزيتون للتغذية الورقية بالهيموغرين وخليط الحديد و الزنك ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 43 (1) :58-75

محمد ،خولة حمزة . 2007 .تأثير المعاملة بالبرولين في التحمل الملحي لشتلات السدر *Ziziphus mauritiana* cv.Tufahi صنف تفاحي .مجلة البصرة للعلوم (ب). مجلد (25):89-102 .

محمد علي ،تهاني جواد وثامر حميد خليل العالي. 2012 .تأثير التسميد الورقي بحامض الدبال والكيميائي بفوسفات الأمونيوم الثنائية في نمو شتلات الزيتون صنف شامي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية 3(2) :1-17.

Abbas,T.,S.Ahmed,M.Ashraf,M.AShahid ,M .Yasin,R.M.Balal ,M.A.Perve Z and S. Abbas . 2013 .Effect of humic and application at different growth stages of kinnow mandarin (*Citrus reticulate* Blanco.) on the basis of physio –biochemical and reproductive responses .*Academia Journal of Biotechnology* 1(1):014-020 .

Abd El-Razak ,E.,A.S.E.Abd-Allah and M.M.S.Saleh . 2012.Yield and Fruit Quality of Florida Prince Peach Trees as affected by foliar and soil applications of Humic Acid .*Journal of Applied Science Research* ,8(12):5724-5729.

Ali,MervatA.,RafaatS.S.El-Gendey and Ola A.Ahmed. 2013.Minimizing Adverse Effects of Salinity in Vineyards .*Journal of Horticultural Science &Ornamental Plant* ,5(1) :12-21.

Anjum,Muhammad Akbar . 2008.Effect of NaCl concentrations in irrigation water on growth and polyamine metabolism in two citrus rootstocks with different levels of salinity tolerance .*Acta Physiol.Plant*, 30: 43-52.

Ashraf,M and MR.Foolad.2007.Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance .Environ. Exp.Bot.59:206-216.

Balal ,Rashad Mukhtar,M.Yasin Ashraf,Muhammad Mumtaz Khan ,Muhammad Jafar Jaskani and Muhammad Ashfaq . 2011.Influence of Salt stress on Growth and Biochemical Parameters of Citrus Rootstocks.*Pak.J.Bot*.,43(4):2135-2141 .

Bates , L. ,R. Walderen and I Teare. 1973 . Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant and Soil* . 39 : 205 – 207 .

David,M.O. and E.T.Nilsen . 2000 .The physiology of plant under stress . Soil and Biotic Factors.Wiley and Sons .USA.

Dantas, B.F., M.S. Pereira, L.D. Ribeiro, J.L.T. Mala and L.H. Bassoi. 2007.Effect of humic substances and weather conditions on leaf biochemical changes of fertigated Guava tree during orchard establishment *Rev. Bras.Frutic. Jaboticabalsp*, 29(3):632-638

Delauney, A and D. Verma. 1993. Proline biosynthesis and osmoregulation in plants.*Plant.J*.4:215-223 .

Fathy ,M.A.,Gaber and S.A. El-Shall . 2010.Effect of humic acid treatment on ″Canino ″ apricot growth ,yield and fruit quality .*New York Science Journal* ;3(12):109-115.

Flower,T.J.2004.Improving crop salt tolerance. *J. Exp. Bot*.55:307-319.

Ferguson,L.and Grattan,S.R. 2005.How salinity damages Citrus:Osmotic effects and specific ion toxicities .*Hortechnology* ,15:95-99.

Gimeno,V.;J.P.Syvertsen,M.Nieves,I.Simon,V.Martinez and F.Garcia-Sanchez. 2009.Additional nitrogen fertilization affects salt tolerance of lemon trees on different rootstocks .*Scientia Horticulture* .121:298-305.

Greenway,H.and R.Munns.1980.Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. *Annual Review of Plant Physiology*, 31: 149-190.

Guller,L. and M.Krucka . 1993 . Ultra stricter of grape vine (*Vitis vinifera* L.) chloroplasts under Mg and Fe deficiencies .*Photosynthtic* ,29 (3) :417-425 .

Hagag,Laila F.M.F.M.Shahin and M.M.M.El-Migeed . 2011 .Effect of NPK and Humic Substance Applications on Vegetative Growth of Egazy Olive seedling .*American-Eurasian J.Agric.&Environm.Sci*.,11(6):807-811.

Hassan,H. S. A.,F .Laila, .M. H. AbouRawash , H. El-Wakeel and A. Abdel – Galel.(2010). Effect of mineral, organic nitrogen fertilization and some other treatment on vegetative growth of kalamata olive young trees. *J.Amer. Sci* .6(12):338-343.

Jain ,R.K.and G. Selraraj. 1997 .Molecular genetic improvement of salt tolerance in Biotech.Ann.Rev.3:245-267 .

Joslyn ,M.A. 1970 .Methods in food analysis ,physical,chemical and instrumental methods of analysis ,2nd ed .Academic Press. New York and Landon.

Kava ,M. ;M.Atak ; K.M.Khawar ; C.Y.Cifici and S.Ozean.2005 . Effect of pre-sowing seed treatment with zinc and foliar spray of humic acid on yield of Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.).*Turkey Int.J.Agri.Biol*.,7(6) :875-878.

Kavi Kishore, P.B. ,S. Sangam, ,R.N. Amrutha, P.S.Laxmi,K.R.Naidu,K.R. Rao, S.Rao, ,K.J. Reddy,P.Theriappan and N.Sreenivasulu . 2005. Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. *Current Science*, 88, 424–438.

Khoshbakht ,Davood ,Ali Akbar Ramin and Bahram Banin asab . 2014 . Citrus Rootstock Response to Salinity :Physio-biochemical paramaters changes .*Research journal of Environmental Sciences* ,8(1):29-38.

Kulikova, N. A., A. D. Dashitsyrenova, I.V. Perminova and G.F. Lebedeva. 2003. Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids. *Bulgarian J. Ecolog.Sci*. 2(3-4), 55-56.

Mass, E.V and S.R.Gratten .1999. Crop yield as affected by salinity .*Amer. Society of Agronomy* ,677:55-103.

Munns,R. 2005.Genes and Salt tolerance :Bringing them together .*New Phytol*.167:645-663.

Pinton, R; Z. Varanini; and G. Vizzoto. 1992. Humic substances affect transport properties of tonoplast vesicles isolated from oatroots. Plant and soil. The Hagne, V. 42:203-210.

Roussos, P.A. ,E. Tsantili, and C.A. Pontikis. 2006 . Responses of jojoba explant different salinity levels during the proliferation stage *in vitro*. Industrial Crops and products, 23 (1) 65- 72 .

Salem,A.T.,T.A.Fayad ,L.F.Hagagg,H.A.Mahdy andS.A.El-Shall.2010. Effect of rootstock ,organic matter and different nitrogen levels on growth and yield of Le-Conte pear tree .*J.of Horti.Sci&Ornamental plant* ,2(3) :130-147.

Samson, G. and S.A.Visser . 1989. Surface- active effects of humic acids on potato cell membrance properties, *Soil Biochem*. 21:343-347.

SAS . 2003 . SAS / STAT Users Guide for personal Computers. Release 7.0 . SAS Institue Inc ., Cary , NC ., USA.

Soloman A. ,S. Beer , Y.Waisel,G. Jones and G. Paleg . 1994 . Effects of NaCl on the carobxylating activity of Rubisco from *Tamarix jardanis* in the presence and absence of Proline – related compatible solutes . *Physiol . Plant.* 90 : 198 – 204 .

EFFECT OF HUMIC ACID SPRAY ON SOME CITRUS ROOTSTOCKS TOLERANCE TO IRRIGATION WARTER SALINITY.

A. M. Abd Al-hayany Deiaa Abd Muhammed Al-tamimi Nisreen Muhammed Hathal

ABSTRACT

This experience was carried out in a private nursery in the city of Baquba / Diyala province for the period from 24\ 2\2013 to 1\12\2013to study the effect of humic acid pray on Some Citrus Rootstocks tolerance to Irrigation Water Salinity . Four Citrus rootstocks seedlings (Soure orange ,Cleopatra mandarin ,Volkameriana lemon and Troyercitrange) treated with three Salinity levels of irrigation water (ECw= 0.7 ,3.0 , 4.5 dSm-1),and two levels of Humic acid (0 ,and 1 %).The results were as follows: Irrigation wih 4.5dSm-1 electrical conductivity water gave an increase in leaf Proline ,Carbohydrates , while it caused a decrease in the mean of plant height , main stem diameter increase ,and leaves chlorophyll content.Spraying of humic acid on vegetative system caused a significant increase in mean plant hight ,stem diameter and leaves chlorophyll content , and carbohydrates .whereas this application caused a dcrease in leaves proline content .Cleopatra mandarin rootstock was significantly superior on other rootstocks in leaves proline content ,while troyer citrange significantly surperior on rest rootstocks in the mean increase of Plant length.

Key words : Irrigation Water Salinity , Humic Acid , Citrus Rootstocks.