تأثير نوع الأصل والرش بالأرجنين في بعض صفات النمو الكيميائية لنوعين من الحمضيات

مريم حبيب عناد[1،3] علي محمد الحياني[2]

[2،1]باحث وأستاذ على التوالي، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة- جامعة ديالى، العراق

المسؤول عن النشر: hopehope296@gmail.com

المستلخص

أجريت التجربة بهدف دراسة تأثير نوع الأصل والرش بالأرجنين في بعض صفات النمو الكيميائية لنوعين من الحمضيات، أستعمل تصميم (RCBD) بتجربة عاملية، بثلاثة عوامل هي الأرجنين (0 و 250 ملغم لتر$^{-1}$)، أصول الحمضيات (النارنج والليمون فولكاماريانا والترويرسترينج) وأنواع الحمضيات (البرتقال ابوسرة والبرتقال المحلي واللالنكي المحلي واللالنكي كليمنتاين) بثلاثة مكررات. حللت النتائج بالبرنامج الأحصائي SAS، قورنت الفروقات بين المتوسطات بإختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05، وبينت النتائج تفوق البرتقال ابوسرة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والأرجنين وبتطعيمه على أصل الفولكاماريانا في محتوى الأوراق من الفسفور والبوتاسيوم والأرجنين وعند معاملته بالحامض تفوق في محتوى الأوراق من الأرجنين، بينما في التداخل الثلاثي تفوق في محتوى الأوراق من الفسفور والأرجنين والبوتاسيوم، وتفوق اصل الليمون فولكاماريانا في محتوى الأوراق من الفسفور والكلوروفيل الكلي. أدى الرش بالأرجنين الى زيادة محتوى الأوراق من الفسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل الكلي والأرجنين تفوق البرتقال المحلي المطعم على اصل الترويرسترينج في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وعند معاملته بالحامض تفوق في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وفي التداخل الثلاثي تفوق في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي. اعطى اللالنكي المحلي المطعم على اصل الفولكاماريانا اعلى محتوى للفسفور، تفوق أصل الفولكاماريانا المعامل بالحامض في محتوى الأوراق من الفسفور والأرجنين.

الكلمات المفتاحية: الأصل، صفات النمو الكيميائية، الرش بالأرجنين، الحمضيات.

المقدمة

تعتبر أشجار الحمضيات من أشجار الفاكهة المهمة في الوطن العربي وان عددها تعدى 32 مليون شجرة وتجاوز أنتاجها السنوي 6.2 مليون طن (AL- Jameel و Jarjees، 2013). اذ يعتقد أن الموطن الأصلي للحمضيات هي المناطق الأستوائية وشبه الإستوائية في جنوب شرق أسيا (Gmitter وHu ، 1990) ومنها إنتشرت إلى مناطق أُخرى من العالم عبر منطقة تمتد بين خطي عرض 40° شمال وجنوب خط الأستواء (Ismail و Zhang، 2004). وتعد ثالث محاصيل الفاكهة بعد النخيل والعنب في العالم، اذ تقدر المساحة المزروعة بأشجار الحمضيات في العالم لعام 1990 حوالي 105 مليون هكتار، يشكل البرتقال النسبة الكبيرة من حيث الإنتاج يليه اللالنكي ثم الليمون (Al-Haiani واخرون، 2014). بلغ إنتاج العالم من الحمضيات خلال العام 2010 قرابة 12297600 طناً، وأشهر الدول المنتجة هي الصين والبرازيل والولايات المتحدة الأمريكية والهند والمكسيك (FAO، 2013)، أما في العراق فقد بلغ عدد الأشجار المثمرة 8729180 شجرة أما من ناحية الإنتاج فقد بلغ انتاج العراق من الحمضيات خلال العام 2014 حوالي 145647 طن وبمتوسط انتاج بلغ 18.46 كغم للشجرة الواحدة (الجهاز المركزي للأحصاء، 2014). شهد النصف الثاني من القرن الماضي استعمال الكثير من الأصول وتطويرها بهدف

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

استلام البحث: 2017/5/21
قبول النشر: 2018/12/20

التطعيم عليها، إذ يعد إستعمال الأصل المناسب ضماناً للحصول على أشجار مقاومة لمختلف الظروف البيئية فضلاً عن الأمراض التي تصيب الحمضيات سواء عن طريق المجموع الجذري أو الخضري، فضلاً عن الحصول على أعلى إنتاجية (Hartmann وآخرون، 2002). يؤثر الأصل في الطعم من خلال تأثيره في قوة نمو الطعم وارتفاع الأشجار وعمرها وهيكل الشجرة والنمو الخضري ومدة مراحل النمو المختلفة وبدء التزهير وعقد الثمار (الدوري والراوي، 2000). إن تاثير الأصل في الطعم وتاثير الطعم في الأصل مشابه لتاثير العوامل البيئية في مردود هذا المحصول (أغا وداود، 1991). إن إستخدام الأصول في الحمضيات يعد من العمليات المهمة في إكثار الحمضيات لما لها من تأثير على المردود الأقتصادي، ومن الأصول التي استخدمت لانواع واصناف عديدة من الحمضيات والهجن التابعة لها ومنها اللالنكي خاصة كليو باترا والسترومیلو والفولكاماريانا (اغا وداود، 1991). الأحماض الأمينية هي مركبات طبيعية تساعد على النمو المتوازن والجيد للنبات وتزيد من استجابة النبات للتسميد ومقاومته للامراض وتعمل على توفير الطاقة اللازمة لتصنيع البروتين داخل النبات وتوفير جزء من الإحتياجات النتروجينية له وكذلك منع التسمم الداخلي بالأمونيا للنباتات (عبد الحافظ، 2006). تمثل الأحماض الأمينية ومنها الارجنين مصدراً للكاربون والطاقة لذلك فان إعطاء الأحماض الأمينية الجاهزة للنبات عن طريق الرش على الجزء الخضري أو مع ماء الري يؤدي الى سهولة امتصاصها عن طريق الأوراق أو الجذور مما يمكن النبات من استخدامها بشكل مباشر ومن ثم يوفر الطاقة المستخدمة في التصنيع للقيام بوظائفه الحيوية (المرجاني، 2011). نظراً لأهمية الأرجنين ولقلة الدراسات عن تأثيره في الحمضيات ولأهمية الأصول والأنواع وتأثيراتها المتبادلة أجريت هذه الدراسة.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في محطة الأبحاث التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة/ جامعة ديالى للمدة من 2014/12/19 الى 2016/6/15 لدراسة تأثير أختلاف الأصول والرش بحامض الأرجنين في بعض صفات النمو الخضري لشتلات نوعين من الحمضيات. استخدمت شتلات مطعمة بعمر طعوم يبلغ سنة واحدة مطعمة على ثلاثة اصول من الحمضيات جلبت من محطة الأبحاث الزراعية- الهندية/ محافظة كربلاء- وزارة الزراعة. نقلت الشتلات من الأكياس الى اوعية بلاستيكية سعة 10 كغم ملئت بوسط نمو مكون من تربة مزيجية مخلوطة مع البتموس بنسبة 1 بتموس : 3 تربة. استعمل الحامض الأميني الأرجنين (المادة الفعالة 99%) منتج من شركة TOKYO CHEMICAL INDUSTRY (TCI) اليابانية. استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) لتجربة عاملية ذات ثلاثة عوامل، وهي مستويان للحامض الأميني الأرجنين (0 و 250 ملغم لتر$^{-1}$) وثلاثة اصول للحمضيات (الليمون فولكا ماريانا والترويز سترانج والنارنج)، وأربعة أنواع طعوم (البرتقال ابو سرة والبرتقال المحلي واللالنكي المحلي واللالنكي كليمنتاين) بثلاثة مكررات لكل معاملة ليكون عدد الوحدات التجريبية 72 وحدة، وبواقع شتلة واحدة لكل وحدة تجريبية. حللت النتائج باستخدام البرنامج الأحصائي SAS (2004)، وقورنت الفروقات بين المتوسطات باستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980). أُجريت عملية الرش شهرياً إبتداء من 2015/3/3 وحتى 2016/4/7 (باستثناء المدة من 7/1 لغاية 2015/9/1 تحسباً لحرارة الجو). استعملت مرشة يدوية سعة 2 لتر. اضيفت مادة "الزاهي" بتركيز 0.1 % بديلاً عن المادة الناشرة (Tween 20).

الصفات المدروسة:

1) محتوى الأوراق من الأرجنين
2) محتوى الأوراق من الفسفور
3) محتوى الأوراق من البوتاسيوم
4) محتوى الأوراق من الكلوروفيل

النتائج والمناقشة

محتوى الأوراق من الأرجنين (ملغم غم$^{-1}$)

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 1 أن الأنواع قد إختلفت فيما بينها معنوياً في محتوى الأوراق من الأرجنين إذ تفوق البرتقال أبوسرة معنوياً على بقية الأنواع بمحتوى بلغ 3.58 ملغم غم$^{-1}$، في حين أقل محتوى كان عند اللالنكي كليمنتاين وبلغ 3.12 ملغم غم$^{-1}$ والذي بدوره لم يختلف معنوياً عن بقية الأنواع. أما بالنسبة للأصول فإنها لم تختلف عن بعضها معنوياً. ادى الرش بالأرجنين إلى حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الأرجنين إذ بلغ 4.34 ملغم غم$^{-1}$، في حين كان المحتوى 2.21 ملغم غم$^{-1}$ عند النباتات غير المعاملة بالحامض. اوضحت نتائج التداخل الثنائي بين أنواع الحمضيات وأصولها تفوق شتلات البرتقال ابوسرة المطعمة على أصل الفولكاماريانا معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها اعلى محتوى وبلغ 3.93 ملغم غم$^{-1}$، في حين كان أقل محتوى عند شتلات البرتقال المحلي المطعمة على أصل الفولكاماريانا، وأدى التداخل بين الأنواع والأرجنين أيضاً الى حصول اختلافات معنوية في محتوى الأوراق من الأرجنين، إذ أعطت شتلات البرتقال ابوسرة المعاملة بالحامض أعلى محتوى وبلغ 4.78 ملغم غم$^{-1}$، في حين كان أقل محتوى عند معاملة عدم الرش للبرتقال المحلي وبلغ 1.91 ملغم غم$^{-1}$.

الجدول 1. تأثير أختلاف الأصل والمعاملة بالأرجنين في محتوى الأوراق من الأرجنين (ملغم غم$^{-1}$) لنوعين من الحمضيات

أنواع الحمضيات	مستويات الأرجنين	أصول الحمضيات			الأنواع × الأرجنين
		نارنج	فولكاميريانا	ترويرسترنج	
برتقال أبو سرة	0	2.61 def	2.35 d-g	2.19 e-h	2.38 d
	250	5.00 b	5.52 a	3.81 c	4.78 a
برتقال محلي	0	2.18 e-h	1.80 gh	1.75 h	1.91 e
	250	4.77 b	3.67 c	5.00 b	4.48 b
لالنكي محلي	0	2.09fgh	2.67 de	2.79 d	2.52 d
	250	3.96 c	3.85 c	3.81 c	3.87 c
لالنكي كليمنتاين	0	2.01 gh	2.02 gh	2.03 gh	2.02 e
	250	3.85 c	4.78 b	4.03 c	4.22 b
أنواع الحمضيات					
أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	3.81 ab	3.93 a	3.00 def	3.58 a
	برتقال محلي	3.47 bc	2.73 f	3.37 cd	3.19 b
	لالنكي محلي	3.02 def	3.26 cde	3.30 cde	3.19 b
	لالنكي كليمنتاين	2.93 ef	3.40 cd	3.03 def	3.12 b
الأرجنين					
الأرجنين × الأصول	0	2.22 c	2.21 c	2.19 c	2.21 b
	250	4.39 ab	4.45 a	4.16 b	4.34 a
اصول الحمضيات		3.31 a	3.33 a	3.18 a	

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

أدى التداخل بين الأرجنين وأصول الحمضيات الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الأرجنين، إذ تفوقت معاملة الرش لاصل الفولكاماريانا بأعلى محتوى فبلغ 4.45 ملغم غم$^{-1}$، وأعطت معاملة عدم الرش لأصل الترويرسترينج أقل محتوى وبلغ 2.19 ملغم غم$^{-1}$، وتبين نتائج الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل الثلاثي

لشتلات البرتقال ابوسرة المطعم على أصل الفولكاماريانا والمعاملة بالحامض بإعطائها أعلى محتوى للأوراق من الأرجنين وبلغ 5.52 ملغم غم$^{-1}$، في حين أعطت معاملة عدم الرش بالحامض لشتلات البرتقال المحلي المطعم على أصل الترويرسترينج أقل محتوى من الحامض بلغ 1.75 ملغم غم$^{-1}$.

قد يعود سبب الإختلاف بين الأنواع المستخدمة في الدراسة في محتوى الأوراق من الأرجنين الى عوامل وراثية متعلقة بالنوع. إن سبب تفوق النباتات المعاملة بالأرجنين على النباتات غير المعاملة به في محتوى الأواق من الأرجنين قد يعود الى أن الرش بالحامض الأميني الأرجنين قد زاد من تَركيز الأرجنين الداخلي في المجموع الخُضري وإلى إمتصاص الأوراق للأرجنين وبالتالي تراكمه داخل النبات، وتتفق هذه النتائج مع الجواري (2013) والمرجاني (2011).

محتوى الأوراق من الفسفور (%)

تشير النتائج الواردة في الجدول 2 الى إن الأنواع لم تختلف عن بعضها معنوياً في محتوى اوراقها من الفسفور، فيما إختلفت الأصول فيما بينها معنوياً في محتوى الأوراق من العنصر، اذ بلغت اعلى نسبة 0.250 % لأوراق النباتات المطعمة على أصل الليمون فولكا مريانا، في حين اعطت الشتلات المطعمة على اصل الترويرسترينج اقل متوسط وبلغ 0.226 %. أدت معاملة الرش بالحامض الأميني الأرجنين الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الفسفور بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة، فبلغ اعلى متوسط 0.259% عند الرش بالأرجنين، وإنخفض هذا المتوسط الى 0.215 % في النباتات غير المعاملة بالحامض.

أما بالنسبة للتداخل بين أنواع الحمضيات واصولها فقد اعطت شتلات البرتقال ابوسرة واللالنكي المحلي المطعمة على أصل الفولكاماريانا اعلى متوسط وبلغ 0.263 % لكلا الصنفين، في حين اعطت شتلات البرتقال ابوسرة المطعمة على اصل الترويرسترنج اقل متوسط وبلغ 0.216 %.

الجدول 2. تأثير أختلاف الأصل والمعاملة بالأرجنين في محتوى الأوراق من الفسفور % لنوعين من الحمضيات

أنواع الحمضيات	مستويات الأرجنين	أصول الحمضيات			الأنواع × الأرجنين
		نارنج	فولكاميريانا	ترويرسترينج	
البرتقال ابو سرة	0	0.220 c-g	0.243 a-f	0.206 d-g	0.223 b
	250	0.280 ab	0.283 a	0.226 b-g	0.263 a
البرتقال محلي	0	0.196 fg	0.213d-g	0.216 d-g	0.208 b
	250	0.240 a-f	0.270abc	0.250 a-f	0.253 a
اللالنكي محلي	0	0.186 g	0.246 a-f	0.200 efg	0.211 b
	250	0.253 a-e	ab2800.	0.260 a-d	0.264 a
اللالنكي كليمنتاين	0	0.22 b-g	0.21 d-g	0.210 d-g	0.216 b
	250	0.280 ab	0.250 a-f	0.240 a-f	0.256 a
أنواع الحمضيات					
أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات	البرتقال أبوسرة	0.250 ab	0.263 a	0.216 b	0.243 a
	البرتقال محلي	0.218 b	0.241 ab	0.233 ab	0.231 a
	اللالنكي محلي	0.220 b	0.263 a	0.230 ab	0.237 a
	اللالنكي كليمنتاين	0.253 ab	0.231 ab	0.225 b	0.236 a
الأرجنين					
الأرجنين × الأصول	0	0.207 d	0.229 cd	0.208 d	0.215 b
	250	0.263 ab	0.270 a	0.244 bc	0.259 a
أصول الحمضيات		0.234 ab	0.250 a	0.226 b	

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

أدى التداخل بين أنواع الحمضيات والرش بالحامض الى تفوق معاملات الرش على معاملات عدم الرش ولجميع الأصول، والتي لم تختلف عن بعضها معنوياً، ويلاحظ من الجدول نفسه وجود اختلافات معنوية نتيجة التداخل بين الأرجنين واصول الحمضيات فقد اعطت الشتلات المطعمة على اصل الليمون فولكاماريانا والمعاملة بالحامض اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الفسفور وبلغ 0.270 %، في حين اعطت الشتلات المطعمة على اصل النارنج غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 0.207 %.

يتبين من التداخل بين أنواع الحمضيات والرش بالأرجنين وأصول الحمضيات تفوق شتلات البرتقال ابو سرة المطعم على اصل الليمون فولكاماريانا والمعاملة بالحامض باعطائها اعلى متوسط وبلغ 0.283%، في حين اعطت شتلات اللالنكي المحلي المطعمة على اصل النارنج غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 0.186%.

محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%)

يلاحظ من نتائج الجدول 3 اختلاف محتوى الأوراق من البوتاسيوم باختلاف الأنواع اذ اظهرت شتلات البرتقال ابو سرة اعلى متوسط وبلغ 2.01%، في حين اعطت شتلات اللالنكي المحلي اقل متوسط وبلغ 1.85% ، ولم تختلف الأصول فيما بينها معنوياً في النسبة محتوى الأوراق من البوتاسيوم.

أدت معاملة الرش بالحامض الأميني الأرجنين الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من البوتاسيوم بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة إذ بلغ متوسط محتوى الأوراق 2.12% عند الرش بالأرجنين، في حين إنخفضت هذه النسبة الى 1.71% في النباتات غير المعاملة بالأرجنين. اما بالنسبة للتداخل بين الأنواع والأرجنين فلم تؤدِ معاملات الرش لشتلات أنواع الحمضيات بالحامض الأميني الأرجنين الى احداث فروق معنوية في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، في حين اعطت شتلات اللالنكي المحلي غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 1.56%.اما التداخل بين أنواع الحمضيات واصولها فقد اعطت شتلات البرتقال ابو سرة المطعمة على اصل النارنج اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم وبلغ 2.15%، في حين بلغ اقل متوسط 1.72% لمحتوى اوراق البرتقال المحلي المطعم على اصل النارنج.

بالنسبة للتداخل بين أصول الحمضيات والرش بالحامض فيلاحظ تفوق معاملات الرش على معاملات عدم الرش ولجميع الأصول والتي لم تختلف فيما بينها معنويا. اظهر التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة ان رش شتلات البرتقال ابو سرة المطعمة على اصل النارنج اعطى اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم وبلغ 2.38%. بينما اعطت شتلات اللالنكي المحلي المطعمة على الأصل ترويرسترينج غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 1.29%.

إن سبب إختلاف تأثير الأصول في محتوى اوراق الطعوم النامية عليها من عنصري الفسفور والبوتاسيوم قد يعود الى إختلاف تأثيرها في طبيعة النمو الخضري للطعوم باختلاف تركيبها الوراثي، تتفق هذه النتائج مع الجنابي (2014) الذي وجد أن لنوع الأصل تأثيراً معنوياً في محتوى الأوراق من عنصر الفسفور و البوتاسيوم.

إن سبب زيادة محتوى الأوراق من الفسفور والبوتاسيوم نتيجة المعاملة بالأرجنين قد يعود الى زيادة محتوى الأوراق من النتروجين، إذ إن للنتروجين دوراً مهماً في زيادة نمو النبات وتكوين مجموع جذري قوي ساعد في عملية امتصاص العناصر الغذائية وإنتقالها ومنها الفسفور والبوتاسيوم (Taiz و Zeiger، 2006).

الجدول 3. تأثير أختلاف الأصل والمعاملة بالأرجنين في محتوى الأوراق من البوتاسيوم % لنوعين من الحمضيات

أنواع الحمضيات	مستويات الأرجنين	أصول الحمضيات			الأنواع × الأرجنين
		نارنج	فولكاميريانا	ترويرسترينج	
البرتقال أبو سرة	0	1.93b-f	1.74def	2.01b-e	1.89b
	250	2.38a	2.02b-e	1.99b-e	2.13a
البرتقال محلي	0	1.33g	1.75def	1.93b-f	1.67c
	250	2.11abc	2.03bcd	2.27ab	2.13a
اللالنكي محلي	0	1.68ef	1.71def	1.29g	1.56c
	250	1.96b-f	2.22ab	2.26ab	2.14a
اللالنكي كليمنتاين	0	1.78c-f	1.64f	1.70def	1.71c
	250	2.10abc	1.96b-f	2.14ab	2.07a
أنواع الحمضيات					
أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات	البرتقال أبوسرة	2.15a	1.88bcd	2.00abc	2.01a
	البرتقال محلي	1.72d	1.89bcd	2.10ab	1.90ab
	اللالنكي محلي	1.82cd	1.96abc	1.77cd	1.85b
	اللالنكي كليمنتاين	1.94a-d	1.80cd	1.92bcd	1.89b
الأرجنين					
الأرجنين × الأصول	0	1.68b	1.71b	1.73b	1.71b
	250	2.14a	2.05a	2.16a	2.12a
أصول الحمضيات		1.91a	1.88a	1.95a	

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$)

توضح النتائج الواردة في الجدول 4 تفوق اوراق البرتقال بصنفيه ابو سرة والمحلي على اوراق اللالنكي بصنفيه كليمنتاين والمحلي في محتواها من الكلوروفيل الكلي، فقد تميز البرتقال ابوسرة بأعلى محتوى إذ بلغ 1.272 ملغم غم$^{-1}$، في حين أقل محتوى كان لاوراق اللالنكي كليمنتاين 0.908 ملغم غم$^{-1}$. اما بالنسبة للأصول فقد تفوق اصل الليمون فولكامارياناً معنوياً بإعطائه أعلى محتوى للاوراق من الكلوروفيل الكلي وبلغ 1.117 ملغم غم$^{-1}$، في حين كان أقل محتوى كان لاوراق اصل النارنج وبلغ 1.050 ملغم غم$^{-1}$. أظهرت التداخلات الثنائية بين أنواع الحمضيات واصولها تفوق معاملة البرتقال المحلي المطعم على أصل الترويرسترينج بإعطائها أعلى محتوى وبلغ 1.425 ملغم غم$^{-1}$، في حين أقل محتوى كان عند تداخل معاملة اللالنكي كليمنتاين المطعم على أصل الترويرسترينج وبلغ 0.845 ملغم غم$^{-1}$.

تبين نتائج الجدول نفسه أن النباتات التي رشت بالأرجنين قد أعطت أعلى محتوى للاوراق من الكلوروفيل الكلي قياساً بتلك التي لم ترش وبلغ 1.218 ملغم غم$^{-1}$، مقابل 0.964 ملغم غم$^{-1}$ للشتلات غير المعاملة بالحامض. توضح نتائج التداخل الثنائي بين الأنواع والأرجنين تفوق اوراق البرتقال المحلي على بقية المعاملات في محتوى اوراقه من الكلوروفيل الكلي والذي بلغ 1.450ملغم غم$^{-1}$، في حين كان أقل محتوى كان عند معاملة اللالنكي كليمنتاين غير المرشوشة بالحامض وبلغ 0.844 ملغم غم$^{-1}$. يبين التداخل الثنائي بين الرش بالأرجنين وأصول الحمضيات تفوق معاملتي الرش بالأرجنين مع أصلي الفولكامارياناً والترويرسترينج بإعطائهما أعلى محتوى وبلغ 1.238 و 1.269 ملغم غم$^{-1}$ على الترتيب، في حين ظهر أقل محتوى في معاملة أصل الترويرسترينج غير المرشوشة بالحامض وبلغ 0.945

ملغم.غم$^{-1}$. أظهرت معاملات التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تفوق شتلات البرتقال المحلي المطعم على أصل الترويرسترينج المرشوش بالحامض في محتوى اوراقها من الكلوروفيل الكلي وبلغ 1.826 ملغم غم$^{-1}$، في حين كان أقل محتوى عند معاملة اللالنكي كليمنتاين المطعم على أصل الترويرسترينج غير المعامل بالحامض وبلغ 0.776 ملغم غم$^{-1}$.

الجدول 4. تأثير إختلاف الأصل والمعاملة بالأرجنين في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$) لنوعين من الحمضيات

أنواع الحمضيات	مستويات الأرجنين	أصول الحمضيات			الأنواع ×الأرجنين
		نارنج	فولكا مارينا	ترويرسترينج	
برتقال أبو سرة	0	1.100 def	1.050 d-g	1.136 de	1.095 b
	250	1.403 c	1.576 b	1.366 c	1.448 a
برتقال محلي	0	0.963 f-j	1.193 d	1.023 e-h	1.060 bc
	250	1.130 de	1.393 c	1.826 a	1.450 a
لالنكي محلي	0	0.853 ijk	0.876 h-k	0.843 jk	0.857 e
	250	1.063 def	0.980 f-j	0.970 f-j	1.004 cd
لالنكي كليمنتاين	0	0.890 h-k	0.866 ijk	0.776 k	0.844 e
	250	1.000 e-i	1.003 e-i	0.913 g-k	0.972 d
أنواع الحمضيات					
أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	1.251 b	1.313 b	1.251 b	1.272 a
	برتقال محلي	1.046 c	1.293 b	1.425 a	1.255 a
	لالنكي محلي	0.958 de	0.928 de	0.906 de	0.931 b
	لالنكي كليمنتاين	0.945 de	0.935 de	0.845 e	0.908 b
الأرجنين					
الأرجنين× الأصول	0	0.951 c	0.996 c	0.945 c	0.964 b
	250	1.149 b	1.238 a	1.269 a	1.218 a
أصول الحمضيات		1.050 b	1.117 a	1.107 a	

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

إن سبب الأختلاف بين الأنواع في محتوى الأوراق من الكلوروفيل قد يعود الى قوة نمو الصنف الذي يؤدي نمو خضري جيد و بالتالي زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الجنابي (2004) الذي أشار الى ان لنوع الطعم تأثيراً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند تطعيمه لصنفين من الحمضيات.

قد يعود سبب الإختلاف في محتوى الكلوروفيل في الأوراق مابين الأصول الى اختلاف محتوى النتروجين في اوراق الطعوم النامية على انواع الأصول المختلفة. تتفق هذه النتائج مع الجنابي (2014) الذي وجد أن لنوع الأصل تأثيراً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي عند تطعيمه للبرتقال المحلي على عدة أصول.

إن سبب زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة المعاملة بالأرجنين قد يعود الى كون الأرجنين مصدراً نايتروجينياً ضرورياً لتكوين الكلوروفيل أو استعماله مادةً تنفسية ومن ثم زيادة توفر الطاقة لعمليات البناء فضلاً عن دوره في تأخير شيخوخة الأوراق (Singh، 1999). تتفق هذه النتائج مع

إبراهيم (2014) التي اشارت الى حصولها على زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل في نبات الباذنجان المعامل بالأرجنين.

المصادر

إبراهيم، زينب نبيل.2014. تأثير الرش بالبرولين والأرجنين في نمو وحاصل الباذنجان في الزراعة المحمية رسالة ماجستير- كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة ديالى.

اغا، جواد ذنون وداود عبد الله.1991. انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة. الجزء الثاني. جامعة الموصل. العراق.

الجنابي، أثير محمد اسماعيل. 2014. تأثير نوع الأصل والمعاملة بالسايتوكاينين CPPU والأغناء بغاز CO2 في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي وبعض صفات نموه الخضري. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الجنابي، أثير محمد اسماعيل.2004. تأثير المعاملة بالبنزل أدنين وموعد التطعيم في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي واللالنكي كليمنتاين. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجهازالمركزي للاحصاء. 2014. تقرير إنتاج الحمضيات. مديرية الأحصاء الزراعي وزارة االتخطيط - العراق. ww.cosit.gov.iq/ar/agri-sta

الجواري، محمد سلمان محمد. 2013. تأثير ملوحة مياه الري والرش بالأحماض الأمينية (البرولين والأرجنين) في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة ديالى.

الدوري، علي حسين وعادل خضر سعيد الراوي. 2000. انتاج الفاكهة. وزارة التعليم العالي البحث العلمي، جامعة الموصل، العراق

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

عبد الحافظ، أحمد ابو اليزيد. 2006. استخدام الأحماض الأمينية في تحسين جودة واداء الحاصلات البستانية تحت الظروف المصرية. كلية الزراعة-جامعة عين الشمس. جمهورية مصر العربية.

المرجاني، علي حسن فرج .2011. تأثير إضافة بعض الأحماض الأمينية مع ماء الري وبالرش في نمو وحاصل الطماطة *Lycopersicon esculentum Mill.* في تربة الزبير الصحراوية. إطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

Al-Haiani, A. M., Al-Samarri, A. A., and Moslah, M. F. 2014. Effect of Inocuation Trichoderma spp and Organic Fertilizer Humic Acid and Seaweed Extract Application on Citrus Root Stock Growth. *Diyala Agricultural Sciences Journal*, 6(2): 96-106.

AL-Jameel, S. K., S. J. Jarjees. 2013. Efficiency of Serin and Nomolt and Combination with Oils against Aonidiella orientalis (NEWST.) and Phyllocnistis citrella (STAINTON). *Diyala Agricultural Sciences Journal*, 5(2): 493-499.

FAO. 2013. FAO Statistical Yearbook, World Food and Agricultural. *http://www.FAO.org.*

Gmitter, F. G. and J. Hu. 1990. The possible of Yunnan, China in the origin contemporary Citrus species (Rutaceae). *Econ. Bot*. 44: 267-277.

Hartman, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies and R. Geneva. 2002. Plant Propagation. Principles and Practices. 6th. Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.

Ismail، M. and J. Zhang. 2004. Post-harvest Citrus disease and their control. *Outlooks*. 1(10): 29 – 35.

Singh, B. K. 1999. Plant Amino Acids: Biochemistry and Biotechnology. Marcel Dekker Inc., New York, U.S. 648 p.

Taiz, L. and E. Zeiger. 2006. Plant Physiology. 4th edition. Sinauer Associates, Inc. Publisher, Sunderland, MA. 764 p.

Effect of Rootstock and Arginine Spraying in Some Chemical Growth Characteristics for Two Citrus Species

Maryam habeeb Enad[1,3] Ali Mohammed Alhayany[2]

[1,2]Researcher & Prof. respectively, Horticulture Dept., College of Agric., Univ. of Diyala, Iraq.

[3]Corresponding author: hopehope296@gmail.com

ABSTRACT

The study was carried out to study the effect of rootstock and arginine spraying in some chemical growth characteristics for two citrus species. A Randomized Complete Block design (RCBD) in a factorial experiment was used with three factors, namely: Arginine levels (0 and 250 mg L^{-1}), Citrus rootstocks (Sour orange, Volkameriana lemon and Troyer citrange), and Citrus species (Navel orange, local orange, common mandarin and Clementine mandarin) in three replications. Results were analyzed according to SAS and differences between the means compared using Duncan's test at 0.05 probability level. Results showed that navel orange was superior in total leaves chlorophyll content and arginine. Navel orange grafted on Volkameriana lemon rootstock was superior in leaves content of P, K and arginine. Spraying with arginine was superior in leaves content of arginine, while triple interference was superior in leaves content of P, arginine and K, while Volkameriana lemon rootstock was superior in leaves content of p and total chlorophyll. Spraying with arginine increased leaves content of P, k and total chlorophyll. Common orange grafted on Troyer Citrange was the superior in leaves content of total chlorophyll after spraying with arginine and at triple interaction. Common mandarin grafted on Volkameriana lemon rootstock gave the highest content of P. Volkameriana lemon rootstock treated with arginine was superior in leaves content of P and Arginine.

Key words: Rootstock, Chemical growth characteristics, Arginine spraying, Citrus.

*part of M. Sc. Thesis of the first author.