

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

علي محمد الحياي²

مريم حبيب عناد^{3،1}

^{2،1}باحث وأستاذ على التوالي، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة- جامعة ديالى، العراق

المسؤول عن النشر: hopehope296@gmail.com

المستخلص

أجريت التجربة بهدف دراسة تأثير اختلاف الأصل والرش بالأرجنين في بعض صفات النمو الكيميائية لأربعة أصناف من الحمضيات، أستعمل تصميم (RCBD) بتجربة عاملية، بثلاثة عوامل هي الأرجنين (0 و 250 ملغم لتر⁻¹)، أصول الحمضيات (النارنج والليمون فولكامارينا والترويرسترينج) وأنواع الحمضيات (البرتقال ابوسرة والبرتقال المحلي واللانكي المحلي واللانكي كليمنتاين) بثلاثة مكررات. حلت النتائج بالبرنامج الإحصائي 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 الفولكامارينا 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 أصل الليمون فولكامارينا 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 أصل 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 اللانكي المحلي المطعم على أصل الفولكامارينا اعلى محتوى للفسفور، تفوق أصل الفولكامارينا 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 إنتاجها السنوي 6.2 مليون طن (AL- Jameel و Jarjees، 2013). اذ يعتقد أن الموطن الأصلي للحمضيات هي المناطق الأستوائية وشبه الإستوائية في جنوب شرق آسيا (Hu و Gmitter، 1990) ومنها إنتشرت إلى مناطق أخرى من العالم عبر منطقة تمتد بين خطي عرض 40° شمال وجنوب خط الأستواء (Zhang و Ismail، 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 اللانكي ثم الليمون (Al-Hayani و اخرون، 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.

التطعيم عليها، إذ يعد استعمال 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 تأثير الأصل في الطعم وتأثير الطعم في الأصل مشابه لتأثير العوامل البيئية في مردود هذا المحصول (أغا وداود، 1991). إن استخدام الأصول في الحمضيات يعد من العمليات المهمة في إكثار الحمضيات لما لها من تأثير على المردود الاقتصادي، ومن الأصول التي استخدمت لأنواع واصناف عديدة من الحمضيات والهجن التابعة لها ومنها اللالانكي خاصة كليو باترا والستروميلو والفولكاماريانا (أغا وداود، 1991). الأحماض الأمينية هي مركبات طبيعية تساعد على النمو المتوازن والجيد للنبات وتزيد من استجابة النبات للتسميد ومقاومته للأمراض 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 الأرجنين مصدراً للكربون والطاقة لذلك فإن 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 اختلاف الأصول والرش بحامض الأرجنين في بعض صفات النمو الخضري لشتلات اربعة أنواع 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 والتروير سترانج والنارنج)، وأربعة أنواع طعوم (البرتقال ابو سره والبرتقال المحلي واللالانكي المحلي واللالانكي كليمنتاين) بثلاثة مكررات لكل معاملة ليكون عدد الوحدات التجريبية 72 وحدة، وبواقع شتلة واحدة لكل وحدة تجريبية. حلت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي SAS (2004)، وقورنت الفروقات بين المتوسطات باستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980). أجريت عملية الرش شهرياً ابتداء 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 | (3) محتوى الأوراق من البوتاسيوم |
| (2) محتوى الأوراق من الفسفور | (4) محتوى الأوراق من الكلوروفيل |

النتائج والمناقشة

محتوى الأوراق من الأرجنين (ملغم غم⁻¹)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 1 أن الأنواع قد اختلفت 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 كليمنتين وبلغ 3.12 ملغم غم⁻¹ والذي بدوره لم يختلف معنوياً عن بقية الأنواع. أما بالنسبة للأصول فإنها لم تختلف عن بعضها معنوياً. أدى 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. أوضحت نتائج التداخل الثنائي بين أنواع الحمضيات وأصولها تفوق شتلات البرتقال أبوسرة المطعمة على أصل الفولكاماريانا معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها أعلى 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 إلى حصول اختلافات معنوية في محتوى الأوراق من الأرجنين، إذ أعطت شتلات البرتقال أبوسرة 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 اختلاف الأصل والمعاملة بالأرجنين في محتوى الأوراق من الأرجنين (ملغم غم⁻¹) لنوعين من الحمضيات

الأنواع × الأرجنين	أصول الحمضيات			مستويات الأرجنين	أنواع الحمضيات
	ترويرسترنج	فولكاماريانا	نارنج		
2.38 d	2.19 e-h	2.35 d-g	2.61 def	0	برتقال
4.78 a	3.81 c	5.52 a	5.00 b	250	أبوسرة
1.91 e	1.75 h	1.80 gh	2.18 e-h	0	برتقال
4.48 b	5.00 b	3.67 c	4.77 b	250	محلي
2.52 d	2.79 d	2.67 de	2.09fgh	0	لالنكي
3.87 c	3.81 c	3.85 c	3.96 c	250	محلي
2.02 e	2.03 gh	2.02 gh	2.01 gh	0	لالنكي
4.22 b	4.03 c	4.78 b	3.85 c	250	كليمنتين
أنواع الحمضيات					
3.58 a	3.00 def	3.93 a	3.81 ab	برتقال أبوسرة	أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات
3.19 b	3.37 cd	2.73 f	3.47 bc	برتقال محلي	
3.19 b	3.30 cde	3.26 cde	3.02 def	لالنكي محلي	
3.12 b	3.03 def	3.40 cd	2.93 ef	لالنكي كليمنتين	
الأرجنين					
2.21 b	2.19 c	2.21 c	2.22 c	0	الأرجنين ×
4.34 a	4.16 b	4.45 a	4.39 ab	250	الأصول
اصول الحمضيات					
	3.18 a	3.33 a	3.31 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 إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الأرجنين، إذ تفوقت معاملة الرش لأصل الفولكاماريانا بأعلى محتوى وبلغ 4.45 ملغم غم⁻¹، وأعطت معاملة عدم الرش لأصل الترويرسترنج 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 الاختلاف 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 الأوراق من الأرجنين قد يعود الى أن الرش بالحامض الأميني الأرجنين قد زاد من تركيز الأرجنين الداخلي في المجموع الخضري وإلى إمتصاص الأوراق للأرجنين وبالتالي تراكمه داخل النبات، وتتفق هذه النتائج مع الجواني (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 اختلفت 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، وانخفض هذا المتوسط الى 0.215 % في النباتات غير المعاملة بالحامض. أما بالنسبة للتداخل بين أنواع الحمضيات واصولها فقد اعطت شتلات البرتقال ابوسرة واللانكي 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 % لتوعين من الحمضيات

أنواع الحمضيات	أصول الحمضيات			مستويات الأرجنين	أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات
	ترويرسترينج	فولكاميريانا	نارنج		
البرتقال	0.223 b	0.243 a-f	0.220 c-g	0	البرتقال ابوسرة
ابوسرة	0.263 a	0.283 a	0.280 ab	250	
البرتقال	0.208 b	0.213d-g	0.196 fg	0	محلي
محلي	0.253 a	0.270abc	0.240 a-f	250	
اللانكي	0.211 b	0.246 a-f	0.186 g	0	اللانكي محلي
محلي	0.264 a	ab2800.	0.253 a-e	250	
اللانكي	0.216 b	0.21 d-g	0.22 b-g	0	اللانكي كليمتاين
كليمتاين	0.256 a	0.250 a-f	0.280 ab	250	
أنواع الحمضيات					
أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات	0.243 a	0.263 a	0.250 ab	البرتقال ابوسرة	البرتقال محلي اللانكي محلي اللانكي كليمتاين
	0.231 a	0.241 ab	0.218 b	البرتقال محلي	
	0.237 a	0.263 a	0.220 b	اللانكي محلي	
	0.236 a	0.231 ab	0.253 ab	اللانكي كليمتاين	
الأرجنين					
الأرجنين × الأصول	0.215 b	0.229 cd	0.207 d	0	الأرجنين × الأصول
	0.259 a	0.270 a	0.263 ab	250	
أصول الحمضيات					
	0.226 b	0.250 a	0.234 ab		

*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 فولكامارينا والمعاملة بالحامض اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الفسفور وبلغ 0.270 %، في حين اعطت الشتلات المطعمة على اصل النارج غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 0.207 %.

يتبين من التداخل بين أنواع الحمضيات والرش بالأرجنين وأصول الحمضيات تفوق شتلات البرتقال ابو سره المطعم على اصل الليمون فولكامارينا والمعاملة بالحامض باعطائها اعلى متوسط وبلغ 0.283 %، في حين اعطت شتلات اللانكي المحلي المطعمة على اصل النارج 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 سره اعلى متوسط وبلغ 2.01 %، في حين اعطت شتلات اللانكي 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 تؤد معاملات الرش لشتلات أنواع الحمضيات بالحامض الأميني الأرجنين الى احداث فروق معنوية في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، في حين اعطت شتلات اللانكي المحلي غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 1.56 % اما التداخل بين أنواع الحمضيات واصولها فقد اعطت شتلات البرتقال ابو سره المطعمة على اصل النارج اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم وبلغ 2.15 %، في حين بلغ اقل متوسط 1.72 % لمحتوى اوراق البرتقال المحلي المطعم على اصل النارج.

بالنسبة للتداخل بين أصول الحمضيات والرش بالحامض فيلاحظ تفوق معاملات الرش على معاملات عدم الرش ولجميع الأصول والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً. اظهر التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة ان رش شتلات البرتقال ابو سره المطعمة على اصل النارج اعطى اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم وبلغ 2.38 %. بينما اعطت شتلات اللانكي 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 فسفوري 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 للنيتروجين 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 اختلاف الأصل والمعاملة بالأرجنين في محتوى الأوراق من البوتاسيوم % لنوعين من الحمضيات

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

*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 أوراق البرتقال بصنفيه أبو سرّة والمحلي على أوراق اللانكي بصنفيه كليمنتاين والمحلي في محتواها من الكلوروفيل الكلي، فقد تميز البرتقال أبو سرّة بأعلى محتوى إذ بلغ 1.272 ملغم غم⁻¹، في حين أقل محتوى كان لأوراق اللانكي كليمنتاين 0.908 ملغم غم⁻¹. أما بالنسبة للأصول فقد تفوق أصل الليمون فولكاميريانا معنوياً بإعطائه أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل الكلي وبلغ 1.117 ملغم غم⁻¹، في حين كان أقل محتوى كان لأوراق أصل النارج وبلغ 1.050 ملغم غم⁻¹. أظهرت التداخلات الثنائية بين أنواع الحمضيات وأصولها تفوق معاملة البرتقال المحلي المطعم على أصل الترويرسترينج بإعطائه أعلى محتوى وبلغ 1.425 ملغم غم⁻¹، في حين أقل محتوى كان عند تداخل معاملة اللانكي كليمنتاين المطعم على أصل الترويرسترينج وبلغ 0.845 ملغم غم⁻¹.

تبين نتائج الجدول نفسه أن النباتات التي رشت بالأرجنين قد أعطت أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل الكلي قياساً بتلك التي لم ترش وبلغ 1.218 ملغم غم⁻¹، مقابل 0.964 ملغم غم⁻¹ للشتل غير المعاملة بالحامض. توضح نتائج التداخل الثنائي بين الأنواع والأرجنين تفوق أوراق البرتقال المحلي على بقية المعاملات في محتوى أوراقه من الكلوروفيل الكلي والذي بلغ 1.450 ملغم غم⁻¹، في حين كان أقل محتوى كان عند معاملة اللانكي كليمنتاين غير المرشوشة بالحامض وبلغ 0.844 ملغم غم⁻¹. يبين التداخل الثنائي بين الرش بالأرجنين وأصول الحمضيات تفوق معاملة الرش بالأرجنين مع أصلي الفولكاميريانا 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 اللانكي 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		
		نارنج	فولكا مارينا	ترويرسترينج
برتقال أبو سرة	0	1.100 def	1.050 d-g	1.136 de
	250	1.403 c	1.576 b	1.366 c
برتقال محلي	0	0.963 f-j	1.193 d	1.023 e-h
	250	1.130 de	1.393 c	1.826 a
لانكي محلي	0	0.853 ijk	0.876 h-k	0.843 jk
	250	1.063 def	0.980 f-j	0.970 f-j
لانكي كليمنتاين	0	0.890 h-k	0.866 ijk	0.776 k
	250	1.000 e-i	1.003 e-i	0.913 g-k
أنواع الحمضيات				
أنواع الحمضيات × أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	1.251 b	1.313 b	1.251 b
	برتقال محلي	1.046 c	1.293 b	1.425 a
	لانكي محلي	0.958 de	0.928 de	0.906 de
	لانكي كليمنتاين	0.945 de	0.935 de	0.845 e
الأرجنين				
الأرجنين × الأصول	0	0.951 c	0.996 c	0.945 c
	250	1.149 b	1.238 a	1.269 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 ما بين الأصول الى اختلف 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 بالساييتوكاينين 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.

الجهاز المركزي للإحصاء. 2014. تقرير إنتاج الحمضيات. مديرية الإحصاء الزراعي ووزارة التخطيط - العراق. www.cosit.gov.iq/ar/agri-sta

الجواري، محمد سلمان محمد. 2013. تأثير ملححة 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. اطروحة 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 (STANTON). *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}

²Ali Mohammed Alhayany

^{1,2}Researcher & Prof. respectively, Horticulture Dept., College of Agric., Univ. of Diyala, Iraq.

³Corresponding author: hopehope296@gmail.com

ABSTRACT

The study was carried out to study the effect of arginine spraying and rootstocks difference on some shoot growth for four citrus cultivars. 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.