تأثير اختلاف الاصل والرش بالارجنين في بعض صفات النمو الخضري لنوعين من الحمضيات

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

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

[3]المسؤول عن النشر: hopehope296@gmail.com

المستخلص

أجريت الدراسة بهدف تأثير اختلاف الاصل والرش بالأرجنين في بعض صفات النمو الخضري لنوعين من الحمضيات. استعمل تصميم (RCBD) بتجربة عاملية، بثلاثة عوامل هي الرش بالأرجنين بمستويين (0 و250 ملغم لتر$^{-1}$) واستخدم ثلاثة أصول من الحمضيات (النارنج والليمون فولكامريانا والترويرسترينج)، وأربعة أنواع الحمضيات (البرتقال ابوسرة والبرتقال المحلي واللالنكي المحلي واللالنكي كليمنتاين) بثلاثة مكررات. حللت النتائج بالبرنامج الاحصائي SAS، قورنت الفروق بين المتوسطات بإختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05، بينت النتائج تفوق البرتقال ابوسرة بمتوسط الزيادة في قطرالاصل ونسبة الكربوهيدرات، وتفوق اللالنكي كليمنتاين بمتوسط الزيادة في طول النبات، وتفوق أصل الترويرسترينج بمتوسط الزيادة في طول النبات، تفوق الأرجنين في متوسط الزيادة في طول النبات ومتوسط الزيادة في قطر الاصل ومتوسط الزيادة في المساحة الورقية النسبة المئوية للكربوهيدرات و النسبة المئوية للنتروجين، تفوق التداخل بين اللالنكي كليمنتاين وأصل الفولكاميريانا بمتوسط الزيادة بطول النبات، وبتداخله مع أصل الترويرسترينج بمتوسط الزيادة في المساحة الورقية، وتفوق بتداخله مع أصل النارنج في النسبة المئوية للنتروجين، تفوق تداخل البرتقال ابوسرة مع الترويرسترينج بمتوسط الزيادة بقطر الاصل والنسبة المئوية للكربوهيدرات، تفوق تداخل الأرجنين مع اللالنكي الكليمنتاين بمتوسط الزيادة بطول النبات، تفوق الارجنين مع اللالنكي المحلي في النسبة المئوية للنتروجين، تفوق تداخل الارجنين مع البرتقال ابوسرة بمتوسط الزيادة بقطر الاصل والنسبة المئوية للكربوهيدرات، تفوق تداخل أصل الترويرسترينج مع الارجنين بمتوسط الزيادة بطول النبات ومتوسط الزيادة في المساحة الورقية، تفوق التداخل الثلاثي بين اللالنكي كليمنتاين وأصل الفولكاميريانا والارجنين بمتوسط الزيادة في طول النبات، وتفوق تداخل اللالنكي المحلي مع أصل النارنج والارجنين في النسبة المئوية للنتروجين،وتفوق البرتقال ابوسرة مع أصل الترويرسترينج والارجنين بمتوسط الزيادة بقطر الأصل والنسبة المئوية للكربوهيدرات، وتفوق البرتقال المحلي مع أصل النارنج والارجنين بمتوسط الزيادة بالمساحة الورقية.

الكلمات المفتاحية: الاصل، الصنف، الارجنين، الحمضيات.

المقدمة

تعود الحمضيات إلى العائلة السذبية والتي تضم العديد من الأنواع المهمة تجارياً. يعتقد أن الموطن الاصلي للحمضيات هي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في جنوب شرق أسيا (Al-Haiani واخرون، 2014)، ومنها إنتشرت إلى مناطق أُخرى من العالم عبر منطقة تمتد بين خطي عرض °40 شمال وجنوب خط الاستواء (Ismail و Zhang، 2004). بلغ أنتاج العالم من الحمضيات خلال العام 2010 حوالي 12297600 طناً، وأشهر الدول المنتجة هي الصين والبرازيل والولايات المتحدة الأمريكية والهند والمكسي (FAO، 2013) أما في العراق فقد بلغ عدد الاشجار المثمرة 8729180 شجرة تنتج حوالي 145647 طناً وبمتوسط انتاج بلغ 18.46 كغم للشجرة الواحدة (الجهاز المركزي للإحصاء، 2014). وتعد ثمار الحمضيات من أهم ثمار الفاكهة تحت الاستوائية وهي تحتل المركز الاول في التجارة العالمية لثمار الفاكهة (AL-Hamdani واخرون، 2013). شهد النصف الثاني من القرن الماضي إستعمال وتطوير الكثير من الاصول بهدف التطعيم عليها، إذ يعد إستعمال الاصل المناسب

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

استلام البحث: 2017/1/25
قبول النشر: 2018/12/20
https://journal.djas.uodiyala.edu.iq/index.php/dasj/issue/view/97

ضماناً للحصول على أشجار مقاومة لمختلف الظروف البيئية فضلاً عن الامراض التي تصيب الحمضيات سواء عن طريق المجموع الجذري أو الخضري، فضلاً عن الحصول على أعلى إنتاجية (Hartmann وآخرون، 2002). يؤثر الاصل في الطعم من خلال تأثيره في قوة نمو الطعم وارتفاع الاشجار وعمرها، هيكل الشجرة، النمو الخضري، مدة مراحل النمو المختلفة، وبدء التزهير وعقد الثمار (الدوري والراوي، 2000). إن إستخدام الاصول في الحمضيات يعد من العمليات المهمة في إكثار الحمضيات لما لها من تأثير على المردود الاقتصادي، ومن الاصول التي استخدمت لانواع واصناف عديدة من الحمضيات والهجن التابعة لها ومنها اللالنكي خاصة كليو باترا والستروميلو والفولكامريانا (اغا وداود، 1991).

الاحماض الامينية 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 الاحتياجات النتروجينية له (عبد الحافظ، 2006). تمثل الأحماض الامينية ومنها الارجنين (Arginine) مصدراً للكاربون والطاقة لذلك فان إعطاء الأحماض الامينية 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 وظائفه الحيوية، فضلا عن عملها في تكوين الأمينات وعدم تجمع الامونيا السامة في الخلايا (المرجاني، 2011). وعليه أجريت الدراسة بهدف تأثير اختلاف الاصل والرش بالأرجنين في بعض صفات النمو الخضري لنوعين من الحمضيات.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في محطة الابحاث التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة ديالى للمدة من 2014/12/19 الى 2016/6/15 لدراسة تأثير أختلاف الاصول والرش بحامض الارجنين 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 الابحاث الزراعية- الهندية / محافظة كربلاء- وزارة الزراعة. نقلت الشتلات من الاكياس الى اوعية بلاستيكية سعة 10كغم ملئت بوسط نمو مكون من تربة مزيجة مخلوطة مع البتموس بنسبة 1 بتموس : 3 تربة. استعمل الحامض الاميني الارجنين المادة الفعالة 99% منتج من شركة TOKYO CHEMICAL INDUSTRY (TCI) اليابانية. استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) لتجربة عاملية ذات ثلاثة عوامل، وهي مستويين للحامض الاميني الارجنين (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 بأستخدام البرنامج الاحصائي 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 (بأستثناء 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). وفي نهاية التجربة درست الصفات الآتية:

1. الزيادة في طول النبات (سم)
2. المساحة الورقية الكلية (سم^2 نبات$^{-1}$)
4. النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق.
5. النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق.

3. الزيادة في قطر ساق الاصل (ملم).

النتائج والمناقشة

متوسط الزيادة في طول النبات (سم)

تشير النتائج الواردة في الجدول 1 الى إن متوسط الزيادة في طول النبات قد اختلف باختلاف الاصناف، فقد أعطى اللالنكي أعلى متوسط للزيادة وبلغ 30.11 سم، بينما أقل متوسط للزيادة اظهره البرتقال المحلي وبلغ 22.61 سم. أدى اختلاف الاصول الى حدوث تباين في مقدار الزيادة في طول النبات، فقد تفوقت النباتات المطعمة على الاصل ترويرسترينج معنوياً على أصل النارنج فقط بإعطائها متوسط زيادة بلغ 27.68 سم، والذي لم يختلف معنوياً عن تلك المطعمة على الاصل فولكاماريانا، في حين اقل متوسط للزيادة كان عند النباتات المطعمة على أصل النارنج وبلغ 21.37 سم. أدت معاملة الرش بالحامض الاميني الارجنين الى زيادة معنوية في طول النبات بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة إذ بلغ متوسط الزيادة 29.97 سم عند الرش بالارجنين، بينما إنخفضت هذه الزيادة الى 21.02 سم في النباتات غير المعاملة به.توضح النتائج في الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين الاصناف وأصول الحمضيات فقد أعطت شتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على اصل الفولكاماريانا اعلى متوسط للزيادة وبلغ 38.50 سم، في حين ان اقل متوسط للزيادة كان عند شتلات البرتقال ابو سرة المطعم على اصل النارنج وبلغ 19.16 سم. اختلف اثر التداخل بين الاصناف والارجنين، إذ ادى رش شتلات اللالنكي كليمنتاين بالارجنين الى الحصول على أعلى متوسط للزيادة وبلغ 36.11 سم، في حين ان أقل متوسط للزيادة كان لشتلات البرتقال المحلي غير المعاملة وبلغ 19.22 سم. أدى التداخل بين أصول الحمضيات و المعاملة بالارجنين الى تفوق الشتلات المطعمة على اصل ترويرستراتج والمعاملة بالحامض بأعلى متوسط زيادة بلغ 34.83 سم، في حين اعطت الشتلات غيرالمعاملة والمطعمة على اصل النارنج أقل متوسط زيادة (18.91 سم).

بينت نتائج التداخل الثلاثي بين اصناف وأصول الحمضيات والرش بالارجنين إن رش شتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على الاصل فولكاماريانا بالارجنين بتركيز 250 ملغم لتر$^{-1}$ نتجت عنه اعلى زيادة في طول النبات وبلغت 48.66 سم، بينما نتجت اقل متوسط للزيادة عند شتلات البرتقال المحلي المطعم على اصل الترويرسترانج غير المعاملة بالارجنين وبلغت 14.00 سم. قد يعود سبب اختلاف الزيادة في طول النبات بين الاصناف المستخدمة في التجربة الى إختلاف تركيبها الوراثي ومدى تأثرها بالظروف البيئية (المنيسي، 1975) تتفق هذه النتائج مع حسين وآخرين (2000). إن السبب الذي أدى الى تفوق النباتات المعاملة بالحامض قد يعود الى عمل الاحماض الامينية في تحفيز الفعاليات الحيوية لاسيما عمليتي النمو واستطالة وتوسع الخلايا بشكل أسرع وأفضل بسبب دخولها المباشر عن طريق الثغور الى الخلايا (Nukaya وآخرون، 1979 وClaussen، 2004)، وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته جري وآخرون (2013). قد يعود سبب الاختلاف في طول النبات بإختلاف الاصول الى طبيعة التركيب الوراثي والحالة الفسلجية للاصول والذي ربما يؤثر في إنتقال المواد الغذائية وإنتاج المواد المشجعة على النمو. تتفق هذه النتائج مع عبد والدجيلي (2014).

الجدول 1. تأثير أختلاف الاصل والمعاملة بالارجنين في متوسط الزيادة في طول النبات (سم) لأربعة اصناف من الحمضيات

أصناف الحمضيات	مستويات الارجنين	أصول الحمضيات			الاصناف× الارجنين
		نارنج	فولكاميريانا	ترويرسترينج	
برتقال أبو سرة	0	23.50 fg	38.33 b-e	31.00 d-g	30.94 cd
	250	21.33 g	38.66 b-e	33.33 c-f	31.11cd
برتقال محلي	0	27.00 efg	31.33 d-g	30.50 d-g	29.61 d
	250	42.00 bcd	45.66 b	36.00 b-e	41.22 b
لالنكي محلي	0	28.33 efg	27.66 efg	27.33 efg	27.77 d
	250	62.66 a	44.00 bc	44.00 bc	50.22 a
لالنكي كليمنتاين	0	37.00 b-e	31.66 d-g	41.66 bcd	36.77 bc
	250	45.00 b	40.00 bcd	32.00 d-g	39.87 b
أصناف الحمضيات					
أصناف الحمضيات× أصول الحمضيات	البرتقال أبوسرة	22.41 d	38.50 abc	32.16 c	31.02 b
	البرتقال المحلي	34.50 bc	38.50 abc	33.25 bc	35.41 a
	اللالنكي المحلي	45.50 a	35.83 bc	35.66 bc	38.23 a
	لالنكي كليمنتاين	41.00 ab	35.83 bc	37.80 bc	39.00 a
الارجنين					
الارجنين × الأصول	0	28.95 c	32.25 bc	32.62 bc	31.27 b
	250	42.75 a	42.08 a	36.72 b	40.62 a
أصول الحمضيات		35.85 a	37.16 a	34.58 a	

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

متوسط الزيادة في قطر الاصل (ملم)

تبين النتائج الواردة في الجدول 2 الى ان متوسط الزيادة في قطر الاصل قد اختلفت باختلاف الاصناف المزروعة، فقد تفوق البرتقال ابو سرة معنوياً بإعطائه أعلى متوسط للزيادة وبلغ 6.60 ملم، في حين ان أقل متوسط للزيادة أظهره اللالنكي المحلي وبلغ 4.87 ملم. نلاحظ من النتائج في الجدول نفسه أن الأصول لم تختلف عن بعضها معنوياً في مقدار الزيادة في قطر الاصل. أدت معاملة الرش بالحامض الاميني الارجنين الى احداث زيادة معنوية في قطر الاصل بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة إذ بلغ متوسط الزيادة 6.27 ملم عند الرش بالارجنين، بينما بلغت هذه الزيادة 5.00 ملم في النباتات غير المعاملة به. توضح نتائج الجدول نفسه الاثر المعنوي للتداخل بين الاصناف وأصول الحمضيات المستعملة في التجربة الى اختلاف مقدار الزيادة في قطر الاصل إذ تميزت شتلات البرتقال ابو سرة المطعم على الأصل ترويرسترينج بإعطائها أعلى متوسط للزيادة وبلغ 7.64 ملم، في حين ان أقل متوسط للزيادة كان لمعاملة اللالنكي المحلي المطعم على الاصل نفسه وبلغ 4.07 ملم،والذي لم يختلف معنويا عن شتلات اللالنكي المحلي المطعمة على اصل الليمون فولكا مريانا. أختلف اثر التداخل بين الاصناف والمعاملة بالارجنين، فقد ادى رش شتلات البرتقال ابو سرة بالارجنين بتركيز 250 ملغم لتر$^{-1}$ الى الحصول على اعلى متوسط للزيادة وبلغ 7.54 ملم، في حين اقل متوسط للزيادة كان لشتلات اللالنكي المحلي غير المعاملة وبلغ 4.30 ملم، والتي لم تختلف معنويا عن شتلات البرتقال المحلي غير المعاملة.

يلاحظ من الجدول نفسه ان تداخل الرش بالحامض مع الاصول قد أظهر تفوق معاملة الارجنين مع النارنج بأعلى قيمة وبلغت 6.34 ملم مقابل اقل قيمة 4.82 ملم عند معاملة رش الارجنين مع أصل الفولكاماريانا. يلاحظ من معاملات التداخل بين عوامل التجربة الثلاثة ان رش شتلات البرتقال ابو سرة والمطعم على الأصل ترويرسترينج بالارجنين بتركيز 250 ملغم لتر$^{-1}$ نتجت عنه أعلى زيادة في قطر الاصل وبلغت 8.52 ملم، والذي لم يختلف معنويا عن الشتلات المطعمة على اصل النارنج المرشوشة بالحامض. في حين ان أقل متوسط للزيادة كان عند شتلات اللالنكي المحلي والمطعم على الاصل ترويرسترينج غير المعاملة بالحامض وبلغ 3.35 ملم.

الجدول 2. تأثير إختلاف الاصل والمعاملة بالارجنين في متوسط الزيادة في قطر الاصل (ملم) لأربعة اصناف من الحمضيات

أصناف الحمضيات	مستويات الارجنين	أصول الحمضيات			الاصناف ×الارجنين
		نارنج	فولكا مارينا	ترويرسترينج	
برتقال أبو سرة	0	5.90 cde	4.35 ghi	6.76 bc	bc5.67
	250	7.75 ab	6.35 cd	8.52 a	7.54 a
برتقال محلي	0	4.41 ghi	5.10 d-h	4.78 e-h	de 4.76
	250	5.55 c-g	6.84 bc	5.54 c-g	5.97 b
لالنكي محلي	0	5.33 d-h	4.22 hi	3.35 i	4.30 e
	250	6.23 cd	5.32 d-h	4.79 e-h	5.44 bc
لالنكي كليمنتاين	0	4.56 f-i	5.61 c-g	5.65 c-g	5.27 cd
	250	5.84 c-f	6.19 cd	6.32 cd	b 6.12
أصناف الحمضيات					
أصناف الحمضيات ×أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	b6.82	5.35 cde	7.64 a	a 6.60
	برتقال محلي	de4.98	5.97 c	5.16 cde	5.37 b
	لالنكي محلي	5.78 cd	4.77 ef	4.07 f	c 4.87
	لالنكي كليمنتاين	5.20 cde	5.90 c	5.98 c	b 5.69
الارجنين					
الارجنين× الأصول	0	5.05 b	4.82 b	5.13 b	b 5.00
	250	6.34 a	6.17 a	6.29 a	a 6.27
أصول الحمضيات		a5.69	a 5.50	a 5.71	

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

إن سبب الاختلاف بين الاصناف في متوسط الزيادة في قطر الطعم والاصل قد يعود الى زيادة مساحة الاوراق الفعالة (وان لم يكن التفوق معنوياً) في عملية البناء الضوئي وتصنيع الغذاء مما يؤدي الى زيادة المخزون الغذائي وبالنتيجة زيادة انقسام الخلايا ومن ثم زيادة قطرالاصل، تتفق هذه النتائج مع نتائج Inomata واخرون (1998) الذين وجدوا ان للصنف تأثيراً معنوياً في زيادة نسبة قطر الطعم والاصل عند تطعيم ستة اصناف من التفاح على أصل التفاح M9 .إن سبب الزيادة في قطر الاصل والطعم نتيجة المعاملة بالارجنين قد يعود إلى تشجيع عمليتي أنقسام الخلايا وتوسعها (إدريس، 2009)، وبسبب دخول الارجنين في بناء البروتينات التي تساعد في نمو الانسجة النباتية (الدليمي، 1984)، تتفق هذه النتائج مع ماوجده المرجاني (2011) والذي بين أن رش نبات الطماطة بالارجنين ادى الى زيادة في قطر الساق. قد يعود سبب الاختلاف في الزيادة في قطر ساق الاصل والطعم ما بين الاصول الى نشاط

الاصل وتأثيره في مواصفات النمو الخضرية للطعم النامي عليها، فضلا عن الحالة الفسلجية لنوع الاصل وتأثيرها في انتقال وتراكم العناصر المعدنية والغذائية واستعمالها في عملية البناء والنمو المختلفة التي قد تؤدي الى زيادة قطر ساق الاصل والطعم ، تتفق هذه النتائج مع العيساوي (2013).

متوسط المساحة الورقية الكلية للنبات الواحد (سم^2 نبات$^{-1}$)

تبين النتائج في الجدول 3 عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف في متوسط المساحة الورقية الكلية. كذلك الامر بالنسبة للاصول المستخدمة في الدراسة. تفوقت الشتلات المعاملة بالارجنين بصورة معنوية في متوسط المساحة الورقية الكلية مقارنة مع النباتات غير المعاملة به إذ بلغ اعلى متوسط 7040.6 سم^2 نبات$^{-1}$ عند الرش بالارجنين، وإنخفض هذا المتوسط الى 5220.1 سم^2 نبات$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة به. أما بالنسبة للتداخل بين اصناف وأصول الحمضيات المستعملة في التجربة فقد أعطت شتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على اصل الترويرسترينج أعلى متوسط إذ بلغ 6857.4 سم^2 نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن شتلات البرتقال ابو سرة المطعم على الاصل نفسه، في حين ان اقل متوسط بلغ 5430.4 سم^2 نبات$^{-1}$ لشتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على اصل النارنج. تبين النتائج التداخل بين الاصناف والارجنين في الجدول اعلاه ان الرش بالحامض قد ادى الى تفوق جميع الاصناف على نظيرتها غير المرشوشة بصورة معنوية مع عدم وجود فروقات معنوية فيما بينها في حين اعطت شتلات اللالنكي المحلي غير المرشوشة بالحامض اقل متوسط في المساحة الورقية الكلية بلغ 4742.9 سم^2 نبات$^{-1}$.

الجدول 3. تأثير إختلاف نوع الاصل والمعاملة بالارجنين في المساحة الورقية الكلية للنبات الواحد (سم^2 نبات$^{-1}$) لأربعة اصناف من الحمضيات

أصناف الحمضيات	مستويات الارجنين	أصول الحمضيات			الاصناف ×الارجنين
		نارنج	فولكا مارينا	ترويرسترينج	
برتقال أبو سرة	0	5682.3 e-h	6029.2d-h	5607.5 fgh	5773.0 b
	250	6357.7 c-g	6548.9 b-f	7923.0 ab	6943.2 a
برتقالمحلي	0	4665.4 hi	5201.2 f-i	4685.6 hi	4850.7cd
	250	8188.9 a	7726.5abc	6576.1 b-f	7497.2 a
لالنكي محلي	0	5281.9 f-i	4131.7 i	4815.0 hi	4742.9 d
	250	6616.5 b-f	7039.3 a-e	7294.5 a-d	6983.4 a
لالنكي كليمنتاين	0	5662.1 e-h	4952.1 ghi	5927.2 d-h	5513.8bc
	250	5198.6 f-i	7229.4 a-d	7787.7 ab	6738.6 a
اصناف الحمضيات					
أصناف الحمضيات × أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	6020.0abc	6289.1abc	6765.3 a	6358.1 a
	برتقال محلي	6427.2abc	6463.9 ab	5630.8 bc	6173.9 a
	لالنكي محلي	5949.2abc	5585.5 bc	6054.8 abc	5863.2 a
	لالنكي كليمنتاين	5430.4 c	6090.8abc	6857.4 a	6126.2 a
الارجنين					
الارجنين × الأصول	0	5322.9 c	5078.6 c	5258.8 c	5220.1 b
	250	6590.4 b	7136.0 ab	7395.3 a	7040.6 a
أصول الحمضيات		5956.7 a	6107.3 a	6327.1 a	

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

وبلغ 7395.3 سم^2 نبات$^{-1}$، والذي لم يختلف معنويا عن الشتلات المطعمة على اصل الفولكامريانا والمعاملة بالحامض، في حين اعطت الشتلات المطعمة على اصل الليمون فولكا مريانا غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 5078.6 سم^2 نبات$^{-1}$. ادى رش شتلات البرتقال المحلي المطعمة على صل النارنج بالحامض الاميني الارجنين الى الحصول على اعلى متوسط في المساحة الورقية الكلية بلغ 8188.9 سم^2 نبات$^{-1}$، في حين اعطت شتلات اللالنكي المحلي المطعمة على اصل الليمون فولكامريانا غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 4131.7 سم^2 نبات$^{-1}$. إن سبب زيادة المساحة الورقية للنبات نتيجة الرش بالحامض الاميني الارجنين قد يعود الى دوره وفعاليته الفسلجية في خفض مقاومة الجدران الخلوية لاستطالة الخلايا خلال عملية النمو، واتساعها مما زاد من تراكم نواتج عملية التمثيل الضوئي لاسيما الكاربوهيدرات في المجموع الخضري، وتتفق هذه النتائج مع يوسف (2013).

محتوى الاوراق من الكربوهيدرات (%)

يتضح من نتائج الجدول 4 تفوق صنف البرتقال ابوسرة في نسبة الكربوهيدرات في الاوراق وبلغت 16.74% في حين اقل نسبة كانت عند اوراق شتلات البرتقال المحلي وبلغت 15.75 % بينما لم يختلف صنفا اللالنكي عن بعضهما معنوياً في هذه الصفة. لم تختلف الاصول عن بعضها معنوياً في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات، في حين أدت المعاملة بالحامض الاميني الارجنين الى الحصول على اعلى محتوى الكربوهيدرات وبلغ 17.58 %، في حين بلغ اقل متوسط 14.84 % لمعاملات عدم الرش .اما بالنسبة للتداخل بين أصناف الحمضيات فقد اعطت شتلات البرتقال ابو سرة المطعمة على الاصل ترويرسترينج اعلى محتوى للكربوهيدرات في الاوراق بلغ 17.46 %، في حين اعطت شتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على الترويرسترنج اقل محتوى وبلغ 14.10%.

اختلف أثر التداخل بين الاصناف والمعاملة بالارجنين لمحتوى الكربوهيدرات، فقد أدى رش شتلات البرتقال ابو سرة بالحامض الى الحصول على اعلى محتوى وبلغ 18.57 %، في حين ان أقل نسبة للزيادة كانت لشتلات البرتقال المحلي غير المعاملة وبلغت 14.61%. بينت نتائج التداخل بين أصول الحمضيات والرش بالحامض تفوق معاملات الرش على معاملات عدم الرش ولجميع الاصول والتي لم تختلف عن بعضها معنويا. اعطى التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فروقاً معنوية عالية اذ اعطت معاملة شتلات البرتقال ابو سرة المطعمة على اصل الترويرسترنج والمرشوشة بالارجنين اعلى نسبة للكربوهيدرات وبلغت 19.42 % والتي لم تختلف معنويا عن محتوى اوراق شتلات اللالنكي المحلي من الكربوهيدرات للمعاملة نفسها، في حين اعطت شتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على اصل ترويرسترنج غير المعاملة بالحامض اقل متوسط وبلغ 16.55%.

إن سبب تفوق البرتقال ابو سرة في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق قد يعود الى عوامل وراثية تخص النوع، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الجنابي (2004) الذي أشار الى ان لنوع الطعم تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق عند تطعيمه لصنفين من الحمضيات. أما سبب زيادة محتوى الاوراق من الكربوهيدرات نتيجة المعاملة بالارجنين قد يعود الى التأثير المباشر او غير المباشر للاحماض الامينية في تنشيط العمليات الحيوية داخل النبات مما يؤدي الى زيادة نمو النبات نتيجة زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وتحويل نواتجها الى مواد معقدة ومن بينها زيادة نسبة الكربوهيدرات (Thomas واخرون، 2009).

الجدول 4. تأثير أختلاف الاصل والمعاملة بالارجنين في النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الاوراق لأربعة اصناف من الحمضيات

اصناف الحمضيات	مستويات الارجنين	أصول الحمضيات			الاصناف ×الارجنين
		نارنج	فولكا مارينا	ترويرسترانج	
برتقال أبو سرة	0	15.17 d-g	14.09 fg	15.49 d-g	14.92 c
	250	18.50 ab	17.79 abc	19.42 a	18.57 a
برتقال محلي	0	13.94 fg	15.45 d-g	14.45 efg	14.61 c
	250	15.48 d-g	16.87 bcd	18.30 abc	16.88 b
لالنكي محلي	0	14.53 efg	15.05 d-g	14.88 d-g	14.82 c
	250	17.77 abc	16.47 b-e	19.16 a	17.80 ab
لالنكي كليمنتاين	0	16.24 c-f	15.28 d-g	13.55 g	15.02 c
	250	17.84 abc	18.68 ab	14.65 d-g	17.06 b
اصناف الحمضيات					
اصناف الحمضيات× أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	16.84 ab	15.94 abc	17.46 a	16.74 a
	برتقال محلي	14.71 cd	16.16 abc	16.38 ab	15.75 b
	لالنكي محلي	16.15 abc	15.76 bc	17.02 ab	16.31 ab
	لالنكي كليمنتاين	17.04 ab	16.98 ab	14.10 d	16.04 ab
الارجنين					
الارجنين× الأصول	0	14.97 b	14.97 b	14.59 b	14.84 b
	250	17.40 a	17.45 a	17.88 a	17.58 a
أصول الحمضيات		16.18 a	16.21 a	16.24 a	

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

محتوى الاوراق من النتروجين (%)

تشير النتائج الواردة في الجدول 5 الى عدم وجود اختلافات معنوية بين الاصناف المستخدمة في التجربة في محتوى الاوراق من النتروجين، ولم تختلف أيضا الاصول المستخدمة في التجربة عن بعضها معنوياً في هذه الصفة، في حين تفوقت النباتات المعاملة بالارجنين على النباتات غير المعاملة بإعطائها أعلى نسبة للنتروجين قدرها 2.34%، مقابل 2.05% للنباتات غير المعاملة بالحامض.

أظهر التداخل الثنائي بين أصناف وأصول الحمضيات اختلافات معنوية بين المعاملات اذاعطت شتلات اللالنكي كليمنتاين المطعمة على اصل النارنج اعلى محتوى للاوراق من النتروجين وبلغ 2.32%، في حين اعطت شتلات اللالنكي المحلي المطعمة على اصل الليمون فولكا مريانا اقل متوسط بلغ 2.08%. يلاحظ من نتائج التداخل الثنائي بين الاصناف والارجنين ان شتلات اللالنكي المحلي المعاملة بالحامض اعطت اعلى متوسط في محتوى الاوراق من النتروجين وبلغ 2.40% ولم يختلف معنويا عن محتوى اوراق شتلات البرتقال ابو سرة المعاملة بالحامض، في حين بلغ اقل متوسط 2.06% لشتلات البرتقال المحلي غير المعاملة بالحامض والتي لم تختلف معنويا عن محتوى اوراق شتلات البرتقال ابو سرة غير المعاملة به. يتضح من التداخل بين أصول الحمضيات والرش بالحامض تفوق معاملات الرش على معاملات بدون الرش ولجميع الاصول والتي لم تختلف عن بعضها معنويا، في كلتا الحالتين. ادى رش شتلات اللالنكي المحلي المطعمة على اصل الفولكامريانا بالارجنين الى الحصول على

اعلى محتوى من النتروجين وبلغ 2.50%، في حين بلغ اقل متوسط 1.66% لشتلات اللالنكي المحلي المطعمة على اصل الفولكا مريانا غير المعاملة بالحامض. إن سبب زيادة محتوى الاوراق من النتروجين نتيجة المعاملة بالحامض الاميني الارجنين قد يعود الى ان الاحماض الامينية تسلك مصدراً مهماً للنتروجين، تساعد على زيادة سرعة وكفاءة أمتصاصه من الورقة وخزنه وتمثيله من قبل النبات (Bidwell، 1979).

الجدول 5. تأثير أختلاف الاصل والمعاملة بالارجنين في محتوى الاوراق من النتروجين لأربعة أصناف من الحمضيات

اصناف الحمضيات	مستويات الارجنين	أصول الحمضيات			الاصناف ×الارجنين
		نارنج	فولكا مارينا	ترويرسترانج	
برتقال أبو سرة	0	2.14c-g	2.05e-g	2.02fg	2.07 c
	250	2.37abc	2.46ab	2.30a-f	2.37 a
برتقال محلي	0	2.06efg	2.15c-g	1.97g	2.06 c
	250	2.24a-f	2.32a-e	2.37abc	2.31 ab
لالنكي محلي	0	1.96g	1.66h	2.03efg	1.88 d
	250	2.40abc	2.50a	2.31a-f	2.40 a
لالنكي كليمنتاين	0	2.28a-f	2.17b-g	2.07d-g	2.17 bc
	250	2.36a-d	2.16c-g	2.27a-f	2.26 ab
اصناف الحمضيات					
اصناف الحمضيات × أصول الحمضيات	برتقال أبوسرة	2.25 ab	2.25 ab	2.16 ab	2.22 a
	برتقال محلي	2.15 ab	2.24 ab	2.17 ab	2.18 a
	لالنكي محلي	2.18 ab	2.08 b	2.17 ab	2.14 a
	لالنكي كليمنتاين	2.32 a	2.16 ab	2.17 ab	2.22 a
الارجنين					
الارجنين × الأصول	0	2.11 b	2.01 b	2.02 b	2.05 b
	250	2.34 a	2.36 a	2.31 a	2.34 a
أصول الحمضيات		2.23 a	2.18 a	2.17 a	

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

المصادر

ادريس، محمد حامد. 2009. فسيولوجيا النبات. موسوعة النبات- مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة، مصر. www.samsec.com.

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

جري، عواطف نعمة، خيون عبد عبد السيد وهتاف حمود جاسم. 2014. تأثير موعد الزراعة ورش الارجنين في مؤشرات نمو وحاصل نباتات الباقلاء (*Vicia faba* L.) صنف Luz de otono". *مجلة الكوفة للعلوم الزراعية*، 6(1): 70-82.

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 للاحصاء .2014. تقرير إنتاج الحمضيات . مديرية الاحصاء الزراعي – وزارة التخطيط- العراق. ww.cosit.gov.iq/ar/agri-sta

حسين، فرعون احمد وسهام هاشم احريب. 2000. تأثير الاصل في نسبة نجاح التطعيم ونمو الشتلات لبعض انواع واصناف الحمضيات في العراق، *مجلة الزراعة العراقية*، 5(3): 140-124.

الدليمي، إبراهيم محمد كطاع .1984. تأثير الكالسيوم والنتروجين على نوعية وحاصل وخزن الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير- كلية الزراعة، جامعة بغداد.

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

الراوي،خاشع محمود خلف 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 الاحماض الامينية في تحسين جودة واداء الحاصلات البستانية تحت الظروف المصرية. كلية الزراعة- جامعة عين الشمس، مصر.

عبد، خالد ناجي وجبار عباس الدجيلي. 2014. تأثير البنزل ادنين والبراسينولايد ونوع الاصل في نسبة نجاح التطعيم ونمو شتلات البرتقال المحلي. *مجلة الفرات للعلوم الزراعية*، 6(3): 15-27.

العيساوي، باسم محمد عبد الحميد. 2013. تأثير بعض الاصول والرش بالسايتوكاينين CPPU وحامض السالسيلك في نمو البرتقال المحلي (*Citrus sinensis* L.). رسالة ماجستير، جامعة الانبار، كلية الزراعة.

المرجاني، علي حسن فرج. 2011. تأثير إضافة بعض الاحماض الامينية مع ماء الري وبالرش في نمو وحاصل الطماطة في تربة الزبير الصحراوية. إطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

المنيسي، فيصل عبد العزيز. 1975. الموالح الأسس العلمية لزراعتها. دار المطبوعات الجديدة، الطبعة الأولى، الاسكندريه، مصر، 558 صفحه.

يوسف، زينة سامي راشد. 2013. تاثير حامض الارجنين ونترات البوتاسيوم في بعض صفات نمو وحاصل والقدرة التخزينية للطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill) صنف كنز. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة ديالى.

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-Hamdani, K. A., Hussein, F. A., and Ehraib, S. A. 2013. Study of Some Fruits Characters of Lemon Citrus limon Varieties and Some Relationshipe Hybrid Cultivated in Iraq. *Diyala Agricultural Sciences Journal*, 5(2): 295-300.

Bidwell, R.G.S. 1979. Plant Physiology، 2nd ed. Collier MacMillan Publisher, London, New York.

Claussen, W. 2004. Proline as a measure of stress tomato plants. Plant science 168 p 241- 248. Avilable online at www. Science direct. Com.

FAO. (2013). FAO Statistical Yearbook. World Food and Agricultural Organization. http://www.FAO.org.

Hartmann, 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.

Inomata, Y., M. Wada, T. Ono, K. Suzuk and T. Mosuda. 1998. Differences in dry matters production and assimilate partitioning of apple (*Malus pumila*) on M.9 EMLA rootstock. *Journal of the Japanese Society Hort. Sci*. 67(5): 744-752.

Ismail, M. and J. Zhang. 2004. Postharvest citrus disease and their control. Outlooks. 1(10): 29-35.

Nukaya, A., M. Masui and A. Ishide. 1979. Salt tolerance of tomatoes. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 48: 73-81.

Thomas, J., A. Mandal, R. Kumar and A. Chordia. 2009. Role of biologically active amino acid formulations on quality and crop productivity of Tea (*Camellia* sp.). *International Journal of Agricultural Research*, 4: 228-236.

Effect of Rootstocks Difference and Spraying with Arginine in Some Vegetative Growth Characteristics of Two Citrus Species

Maryam Habeeb Enad[1,3] **Ali Mohammed A. Alhayany[2]**

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

[3]Corresponding author: hopehope296@gmail.com

Abstract

The study was carried out to study the effect of rootstocks difference and spraying with arginine in some vegetative growth characteristics of two citrus species. A Randomized Complete Block design (RCBD) in a factorial experiment was used with three factors, namely: Arginine levels (0 and 250 mgL^{-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 analyzed according to SAS and differences between the means compared using Duncan's test at 0.05 probability level. Results showed navel orange was superior in stem diameter and carbohydrate, Clementine mandarin superior in plant length, Troyer strange superior in plant length, arginine superior in plant length, stem diameter, leaf area, carbohydrate and N. Interaction between Clementine mandarin and volkameriana superior plant length and interaction with troyer citrange superior in leaf area, and interaction with sour superior in leaves content of N, navel orange interaction with troyer citrange in stem diameter and carbohydrate. Interaction clementine mandarin with Arginine superior in plant length, interaction arginine with common mandarin in N content, interaction arginine with orange navel superior in stem diameter and carbohydrate, and interaction troyer citrange rootstock with arginine superior plant length and leaf area,Triple interaction between clementine mandarin with volkameriana rootstock and arginine superior in plant length, interaction common mandarin with sour and arginine superior in N content, and superior navel orange with troyer citrange rootstock and arginine in stem diameter and carbohydrate content, and local orange with sour rootstock and arginine superior in leaf area.

Key words: Rootstock, Cultivar, Arginine, Citrus.

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