

## تأثير سبعة أصول من الحمضيات في نمو وإنتاج صنف البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141)

علاء سهيل ابراهيم<sup>(1)</sup> وإشراق سليمان علي<sup>(1)</sup> ورائد نزيه صبيح<sup>(1)</sup> ورفيق علي عبود<sup>(1)</sup> وفاضل سليمان القيم<sup>(2)</sup>

(1). محطة بحوث سيانو، مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، اللاذقية، سورية.

(2). مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، اللاذقية، سورية.

(المؤلف المعني بالمراسلات: علاء سهيل ابراهيم، محطة بحوث سيانو، مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، اللاذقية، سورية. alaasoeb@gmail.com)

تاريخ القبول: 2014/12/07

تاريخ الاستلام: 2014/07/13

### الملخص

نفذ البحث خلال عامي 2011-2012 في محطة بحوث سيانو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية سورية، لدراسة نمو وإنتاج أشجار البرتقال أبو صرة صنف (Washington Navel 141) بعمر 22 سنة والمطعمة على سبعة أصول (الزفير، تروير سترانج، كاريز وسترانج، سيتروميلو 4475، سيتروميلو 1452، ماكروفيلا وكليوباترا). أظهرت النتائج أن أعلى إنتاج كان في الأشجار المطعمة على أصل الزفير (79 كغ/شجرة)، وأظهر الأصل سيتروميلو 4475 أكبر مساحة لمقطع ساق الأصل (779.88 سم<sup>2</sup>) متفوقاً بشكل معنوي على بقية الأصول المدروسة؛ وأعطت ثمار الأشجار المطعمة على أصلي سيتروميلو 4475 وتروير سترانج أعلى نسبة عصير وزناً (43.43% و 42.37%) على التوالي متفوقاً بذلك معنوياً على الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا (37.39%)، بينما كانت أعلى نسبة مواد صلبة ذائبة كلية في عصير ثمار الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا (13.1%) وأعلى نسبة حموضة في ثمار الأشجار المطعمة على الأصل سيتروميلو 4475 (0.88%) دون وجود فروق معنوية بالمقارنة مع بقية المعاملات.

**كلمات مفتاحية:** برتقال أبو صرة، أصول الحمضيات، الإنتاج، زفير، سترانج، سيتروميلو.

### المقدمة

تعد زراعة الحمضيات في سورية من الزراعات الاقتصادية الهامة، إذ بلغ عدد أشجار الحمضيات ما يقارب 14 مليون شجرة شغلت مساحة تزيد عن 41 ألف هكتار، وأنتجت حوالي 1.16 مليون طن، وشكل البرتقال حوالي 63.07% من الإنتاج الكلي للحمضيات عام 2011 (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام 2012)، وتضم مجموعة البرتقال أصناف عدة أهمها البرتقال أبو صرة الذي تستخدم ثماره للاستهلاك الطازج في دول كثيرة، إذ يتميز بثماره الكبيرة والخالية من البذور وسهلة التقشير (Manner et al., 2006)، ومن أهم أصناف البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141) الذي انتشرت زراعته منذ عام 1873 في ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية (Bitters, 1986).

تعاني العديد من أصناف الحمضيات، ومن بينها البرتقال أبو صرة، من الكثير من الأمراض والمشاكل ولعل أهمها مرض التدهور السريع الفيروسي (التريستيزا) الذي يفتك بشجرة الحمضيات ويهدد زراعتها في العالم (Ballester- Olmos et al., 1988)، ومن الأمراض الهامة التي تصيب أشجار الحمضيات أيضاً مرض التصمغ الفطري (Bitters and Batchelor, 1952)، وهناك العديد من المشاكل الأخرى التي تعاني منها أشجار الحمضيات كالحرارة المنخفضة والكلس والملوحة والغدق والجفاف وغيرها، لذلك كان من المهم اللجوء إلى التطعيم على أصول قوية ومنتجة للأمراض لتزويد من تحمل أشجار الحمضيات لهذه المشاكل والأمراض، وتزويد بالتالي كمية الإنتاج وتعطي نوعية ثمار جيدة وتناسب

مختلف أنواع الترب (Connelly, 2006)، لكن عند إنشاء بستان الحمضيات يجب اختيار الأصل المناسب، فالى جانب تأقلمه مع البيئة ومقاومته للحشرات والأمراض وتأثيره الإيجابي على الغلة والنوعية يجب أن يكون متوافقاً مع الصنف المطعم عليه ويساعده على الدخول مبكراً في الإثمار والوصول للإنتاج الاقتصادي (Lacey and Foord, 2006). أظهرت نتائج (Tuzcu *et al.*, 1998) أن الأصلين كاريزو سترانج وسيتروميلو 1452 كانا الأفضل لتطعيم أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel) للحصول على إنتاج جيد مقارنةً بالزفير وتروير سترانج وكليوباترا مندريين. وجد (Ochoa *et al.*, 1986) أن الأصلين فولكامريانا وسوينغل سيتروميلو كانا الأفضل لتطعيم أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel) في فنزويلا مقارنةً بالزفير وتروير سترانج، إذ أعطت الأشجار المطعمة على الأصلين فولكامريانا وسوينغل سيتروميلو أكبر حجم تاج وكمية إنتاج (كغ/ شجرة) ومتوسط الوزن الطازج للثمار (غ) وقطر الثمرة (سم)، في حين أعطت الأشجار المطعمة على أصلي الزفير وسوينغل سيتروميلو أعلى نسبة مئوية لعصير الثمار وأكبر محتوى لعصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية وأعلى قيمة لمعامل النضج مقارنةً بالأشجار المطعمة على الأصل تروير سترانج، بينما كان أعلى محتوى لعصير الثمار من الأحماض الكلية (%) في ثمار الأشجار المطعمة على أصلي الزفير وتروير سترانج، وكانت أدنى سماكة قشرة للثمار (سم) في الأشجار المطعمة على الأصل سوينغل سيتروميلو وأكبرها في الأشجار المطعمة على الأصلين فولكامريانا والزفير.

لاحظ (Batchelor and Bitters 1952) من نتائج التجارب الحقلية التي أجريت منذ عام 1927 في ولاية فلوريدا الأمريكية أن الأصل كليوباترا مندريين مناسب لتطعيم أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel) كبديل عن الزفير، بالرغم من أن الأشجار المطعمة على الزفير أعطت إنتاجاً أكبر ونسبة أحماض كلية % أقل في عصير الثمار مقارنةً بالأشجار المطعمة على كليوباترا مندريين التي كانت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمارها أكبر بقليل. بينت نتائج الخطيب (2001) أن أكبر حجم لتاج الشجرة كان في أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel) المطعمة على ماكروفيلا والزفير ومجموعة السيتروميلو، في حين كان أصغر حجم لتاج الشجرة في الأشجار المطعمة على أصلي كاريزو وتروير سترانج دون وجود فروق معنوية، وكانت أكبر مساحة لمقطع ساق الأصل في الأشجار المطعمة على أصلي سيتروميلو 4475 وسيتروميلو 1452، في حين كانت أصغر مساحة لمقطع ساق الأصل في الأشجار المطعمة على أصلي الزفير وماكروفيلا، أما أكبر مساحة لمقطع ساق الصنف كانت في الأشجار المطعمة على الأصلين سيتروميلو 1452 وكليوباترا مندريين، وأصغر مساحة لمقطع ساق الصنف كانت في الأشجار المطعمة على الأصل تروير سترانج، وبينت نتائج دراسة درجة التوافق بين الأصل والطعم أن التوافق كان جيداً بين الصنف المدروس والأصول كليوباترا مندريين وماكروفيلا وسيتروميلو 1452 والزفير، ومقبولاً مع الأصلين كاريزو وتروير سترانج، وضعيفاً مع الأصل سيتروميلو 4475.

يهدف البحث إلى تقييم تأثير 7 أصول مستخدمة عالمياً في تطعيم أصناف الحمضيات في نمو وإنتاج أشجار البرتقال أبو صرة صنف (Washington Navel 141) في ظروف الساحل السوري لاعتماد المناسب منها.

### مواد وطرائق البحث

نفذ البحث خلال عامي 2011 و 2012 في حقول محطة بحوث حمضيات سيانو، جبلة، التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، وتتصف تربة الحقل بأنها طينية وذات محتوى جيد من المادة العضوية، خالية من الكلس وغير متملحة (جدول 1).

جدول (1): خصائص تربة الحقل المدروس الفيزيائية والكيميائية.

عمق التربة	PH	الناقلية الكهربائية / ميليموز / سم	كربونات الكالسيوم الكليية %	الكلس الفعال %	المادة العضوية %	الأزوت المعدني p.p.m.	الفوسفور المتاح p.p.m.	البوتاسيوم المتاح p.p.m.	التحليل الميكانيكي %		
									رمل	سلت	طين
30-0 سم	7.41	0.41	آثار	آثار	3.46	10	27	145	23	19	58
60-30 سم	7.81	0.33	آثار	آثار	3.72	9	18	110	25	19	56

جدول (2): متوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى الشهرية لعامي 2011 و2012.

العام	متوسط الحرارة	كانون 2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1
2011	الصغرى	7.4	7.8	8.6	13.5	16.2	20.6	22.7	23.9	21.9	15.6	7.8	6.5
	العظمى	14	15.1	17.8	20.6	24.3	27.8	30.1	31	28.9	23.8	16.1	14.7
2012	الصغرى	7	6.7	7.1	12.5	17.1	20.6	23.3	24	20.6	17.8	13	9.3
	العظمى	12.3	14.2	16.6	22.2	24.9	28.8	31.9	32	29.8	26.1	22	16.3

## المادة النباتية:

## أ- البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141):

صنف متوسط التبريد في النضج ولون قشرة الثمار برتقالي، وقد تمت زراعة أشجاره المطعمة على عدة أصول عام 1989 بمسافات زراعة (6×6 م).

## ب- الأصول المدروسة:

هي 7 أصول من الحمضيات كالاتي:

1 - الزفير *Citrus aurantium*. (L), Sour orange:

يعتبر من أهم أصول الحمضيات المنتشرة حول العالم، لكن عيبه الأساسي حساسيته لمرض التدهور السريع بالرغم من العديد من الخواص التي يتميز بها كتوافقه الجيد مع الأصناف المزروعة، وتحمله لبعض الأمراض الفيروسية ولمرض التصمغ، وينمو جيداً في الترب الثقيلة، ويتحمل البرودة والملوحة والكلس، لكنه حساس للنيماتودا (Bitters and Batchelor, 1952; Hutchison and Grimm, 1973; Javed et al., 2008).

## 2 - سينروميلو 4475 (Citrumelo 4475):

## 3 - سينروميلو 1452 (Citrumelo 1452):

يعد هذان الأصلان من الأصول المعتمدة حول العالم التي حصل عليها الباحث (Walter Swingl, 1907) من تهجين البرتقال ثلاثي الأوراق مع الجريب فروت (*C. paradisi* Macf. × *Poncirus trifoliata* (L). Raf). وهما يعطيان نمواً قوياً ومتجانساً ونظام جذري منتشر، ومتحملان للنيماتودا (Javed et al., 2008)، وللتريستيزا (Castle et al., 1991)، ومتوسطا التحمل للملوحة، ويعدان أصلان جيدان للجريب فروت والبرتقال الحلو (Hutchison, 1974; Lacey and Foord, 2006)، ولا يتحملان رطوبة التربة الزائدة (Bauer et al., 2004)، كما لا يتحملان الكلس والظروف القلوية (Obreza, 1995).

## 4 - تروير سترانج (Troyer citrange):

## 5 - كاريزو سترانج (Carrizo citrange):

ينتمي هذان الأصلان إلى مجموعة السترانج الناتجة عن تهجين البرتقال أبو صرة مع البرتقال ثلاثي الأوراق (C). ينتمي هذان الأصلان إلى مجموعة السترانج الناتجة عن تهجين البرتقال أبو صرة مع البرتقال ثلاثي الأوراق (C). وهما متحملان لمرض التدهور السريع والنيماتودا والفيتوفتورا، لكنهما حساسان لمرض الأكسوكورتس، ويتوافقان مع أغلب الأصناف المزروعة (Lacey and Foord, 2006; Javed et al., 2008).

6 - ماكروفيلا *C. macrophylla*. Wester, Alemaow:

يعد هذا الأصل متحملاً للكلس ومقاوماً لمرض الفيتوفتورا (Hutchison and Grimm, 1973)، لكنه حساس لمرض التدهور الفيروسي السريع (Ballester-Olmos et al., 1988)، وتكون الأصناف المطعمة عليه قوية النمو وتعطي إنتاجاً مرتفعاً (Al-Obeed et al., 2005).

7 - كليوباترا مندرين *C. reticulata*. Blanca, Cleopatra mandarin:

يعاب على هذا الأصل نموه البطيء في المشاتل لكنه متحمل للكلس والملوحة (Garcia – Sanchez et al., 2003) وتبكر الأشجار المطعمة عليه في الإنتاج، وتعطي ثماراً ذات نوعية جيدة لكن صغيرة الحجم نسبياً، ويناسب جميع أنواع

الترب، وهو متحمل للأكسوكورتس والتدهور السريع والتصمغ، لكنه حساس للنيماتودا، ويعد جيد التوافق مع معظم الأصناف المزروعة (Bitters and Batchelor, 1952 ; Lacey and Foord, 2006)، ويعتبر متوسط التحمل للفيتوفتورا (Hutchison and Grimm, 1973).

#### الصفات المدروسة:

##### 1 - النمو والتوافق بين قوة نمو الأصل والصنف:

- حجم التاج (م<sup>3</sup>): الذي تم حسابه من معادلة (الخطيب، 2001) كالاتي

$$V=2 / 3*\pi*r^2*h$$

حيث V: حجم التاج (م<sup>3</sup>)، r: نصف قطر التاج (م)، h: ارتفاع التاج (م).

- درجة التوافق في قوة النمو: هي النسبة بين مساحة مقطع ساق الصنف ومساحة مقطع ساق الأصل (فوق وتحت منطقة التطعيم بـ 10سم)، ويكون التوافق أفضل كلما تقاربت القيمتين أي كلما اقتربت قيمة درجة التوافق من الواحد الصحيح. قسمت درجات التوافق من حيث قوة النمو إلى ثلاث درجات تم الحصول عليها باعتبار أدنى قيمة (1.06) للأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا، وأعلى قيمة (2.18) للأشجار المطعمة على الأصل تروبير سنرانج وبطرح النسبتين وتقسيم الناتج على عدد الفئات (3) نحصل على مدى الفئة (الخطيب، 2001).

##### 2- الإنتاج والصفات الفيزيائية والتركيب الكيميائي للثمار والعصير:

- الإنتاج (كغ/ شجرة).

- حمولة التاج (كغ/ م<sup>3</sup>): أي كمية الإنتاج في وحدة حجم التاج.

- الصفات الفيزيائية والتركيب الكيميائي للثمار والعصير: متوسط وزن الثمرة (غ/ ثمرة)، وسماكة القشرة (مم)، وسماكة اللب (سم)، والنسبة المئوية للعصير بالنسبة للثمرة (وزناً)، ونسبة الأحماض الكلية في عصير الثمار (% TA) باعتماد المعايير على أساس الحمض السائد، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير (% TSS) باستخدام جهاز الريفراكتومتر، ومعامل النضج. حيث تم دراستها باستخدام عشرة ثمار من كل مكرر تم قطفها بنفس الوقت بحيث تمثل خمسة اتجاهات من محيط التاج.

#### التحليل الإحصائي:

تم اعتماد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تنفيذ التجربة المكونة من سبع معاملات (أصول)، وأربع مكررات (تكون كل مكرر من شجرة برتقال أبو صرة صنف (Washington Navel 141) مطعمة على أحد الأصول السبعة إذ يحوي المكرر الواحد والذي يمثل قطعاً 7 أشجار)، واستخدم البرنامج SPSS لإجراء تحليل التباين (ANOVA) وتحديد معنوية الفروق بين المعاملات لمتوسط 2011 و2012، ولمقارنة متوسطات القيم باختبار Duncan عند مستوى معنوية 5% لكل الصفات المدروسة عدا التركيب الكيميائي لعصير الثمار عند مستوى معنوية 1%، كما استخدم معامل Pearson لدراسة علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة.

## النتائج والمناقشة

أولاً: النمو ودرجة التوافق:

## 1 - حجم التاج:

تظهر النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات في متوسط حجم تاج الأشجار، إذ تفوقت الأشجار المطعمة على أصلي كليوباترا مندرين والزفير (75.11 و 70.17 م<sup>3</sup> على التوالي) معنوياً على الأشجار المطعمة على الأصل ماكروفيلا (51.43 م<sup>3</sup>) (جدول 3). تخالف نتائج الدراسة نتائج (الخطيب، 2001) التي أظهرت أن أشجار البرتقال أبو صرة المطعمة على الأصل ماكروفيلا أعطت أكبر حجم لتاج الشجرة دون وجود فروق معنوية مع بقية المعاملات؛ كما لا تتوافق نتائج البحث مع نتائج (Ochoa et al., 1986) التي أظهرت زيادة حجم تاج الأشجار المطعمة على الأصل سوينغل سيتروميلا مقارنةً بأصلي الزفير وتروير سترانج.

## 2 - مساحة مقطع ساق الأصل والصنف ودرجة التوافق بينهما:

تظهر النتائج أن أكبر مساحة لمقطع ساق الأصل كانت في الأشجار المطعمة على الأصل سيتروميلا (4475 سم<sup>2</sup>) الذي تفوق معنوياً على بقية الأصول، يليه في ذلك الأصل سيتروميلا (1452 سم<sup>2</sup>) الذي تفوق معنوياً على كل من الأصول ماكروفيلا وكاريزو سترانج والزفير وتروير سترانج، في حين تفوق الأصل كليوباترا (541.78 سم<sup>2</sup>) معنوياً على الأصول ماكروفيلا وكاريزو سترانج والزفير، كما تفوق الأصل تروير سترانج معنوياً على الأصل ماكروفيلا (316.76 سم<sup>2</sup>) (جدول 3).

أما بالنسبة لمقطع ساق الصنف فقد أعطت الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا مندرين أكبر مساحة مقطع ساق للبرتقال أبو صرة (510.87 سم<sup>2</sup>) متفوقاً بذلك معنوياً على الأشجار المطعمة على أصول تروير سترانج وماكروفيلا وكاريزو سترانج، كما تفوقت الأشجار المطعمة على الأصل سيتروميلا (4475 سم<sup>2</sup>) معنوياً على الأشجار المطعمة على أصلي تروير سترانج وماكروفيلا بينما تفوقت الأشجار المطعمة على أصلي سيتروميلا (1452 سم<sup>2</sup>) والزفير معنوياً على الأشجار المطعمة على الأصل تروير سترانج التي أعطت أدنى قيمة (211.58 سم<sup>2</sup>).

وأظهرت دراسة النسبة بين مساحة مقطع ساق الأصل إلى مساحة مقطع ساق الصنف أن أكبر قيمة كانت في الأشجار المطعمة على الأصل تروير سترانج، في حين أعطت الأشجار المطعمة على أصلي كليوباترا وماكروفيلا أدنى نسبة والتي قاربت الواحد.

جدول (3): تأثير أصول الحمضيات المدروسة في حجم تاج ومساحة مقطع ساق الأصل في أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141).

الأصل	متوسط حجم التاج (م <sup>3</sup> )	مساحة مقطع ساق الأصل (سم <sup>2</sup> )	مساحة مقطع ساق الصنف (سم <sup>2</sup> )	نسبة مساحة مقطع ساق الأصل/الصنف
سيتروميلا 4475	59.99 ab	779.88 a	472.71 ab	1.65
تروير سترانج	66.68 ab	461.11 cd	211.58 d	2.18
كاريزو سترانج	59.43 ab	424.48 d	313.46 bcd	1.35
سيتروميلا 1452	69.49 ab	619.31 b	427.75 abc	1.45
الزفير	70.17 a	438.14 d	391.18 abc	1.12
ماكروفيلا	51.43 b	316.76 e	296.48 cd	1.07
كليوباترا مندرين	75.11 a	541.78 bc	510.87 a	1.06

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (الخطيب، 2001)، إذ تظهر مجموعة السيتروميلا قوة نمو كبيرة في مساحة مقطع ساق الأصل مقارنةً مع بقية الأصول، في حين أعطت أشجار البرتقال أبو صرة المطعمة على أصول كليوباترا ومجموعة السيتروميلا قوة نمو أكبر في مساحة مقطع ساق الصنف.

تبين النتائج عند تحديد درجة التوافق بين الأصل والطعم وجود توافق جيد بين أشجار البرتقال أبو صرة وأصول كاريزو سترانج والزفير وماكروفيلا وكليوباترا مندرين، وكان التوافق بين أشجار البرتقال أبو صرة وأصلي السيتروميلا مقبولاً، في حين كان التوافق بين أشجار البرتقال أبو صرة والأصل تروير سترانج ضعيفاً، وبمقارنة هذه النتائج مع نتائج

(الخطيب، 2001) يتبين وجود زيادة في درجة توافق أشجار البرتقال أبو صرة مع الأصلين سيتروميلاو 4475 وكاريزو سترانج، وانخفاضها مع الأصلين سيتروميلاو 1452 وتروير سترانج مع تقدم الأشجار في العمر (جدول 3).

جدول (4): درجة التوافق بين أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141) والأصول المدروسة.

الأصل	مدى التوافق	الفئة	درجة التوافق
كاريزو سترانج-الزفير - ماكروفيلا- كليوباترا مندريين	جيد	1.43-1.06	1
سيتروميلاو-1452 سيتروميلاو - 4475	مقبول	1.81-1.44	2
تروير سترانج	ضعيف	2.18-1.82	3

ثانياً: تأثير الأصول المدروسة في إنتاج أشجار البرتقال أبو صرة والصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار والعصير:  
1 - الإنتاج وحمولة التاج:

لم تكن الفروق معنوية بين المعاملات في إنتاج أشجار البرتقال أبو صرة خلال العامين 2011 و 2012، كما كانت الفروق غير معنوية عند دراسة متوسط إنتاج العامين المذكورين وأعطت الأشجار المطعمة على أصل الزفير أعلى متوسط إنتاج (79 كغ/ شجرة)، في حين أعطت الأشجار المطعمة على الأصل ماكروفيلا أدنى متوسط إنتاج (57.5 كغ/ شجرة). وتبين النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في حمولة التاج، إذ أعطت الأشجار المطعمة على الأصل ماكروفيلا أكبر حمولة تاج (1.17 كغ/م<sup>3</sup>)، في حين أعطت الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا مندريين أدنى حمولة تاج (0.86 كغ/م<sup>3</sup>) (جدول 5).

لا تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Tuzcu et al., 1998) الذين فضلوا تطعيم أشجار البرتقال أبو صرة على أصلي كاريزو سترانج وسيتروميلاو 1452 للحصول على إنتاج جيد مقارنةً بأصول الزفير وتروير سترانج، كما لا تتوافق مع نتائج (Ochoa et al., 1986) التي أظهرت تفوق الأصل سيتروميلاو على الزفير في متوسط إنتاج شجرة البرتقال أبو صرة، في حين تتوافق مع نتائج (Batchelor and Bitters, 1952) إذ أعطت الأشجار المطعمة على أصل الزفير إنتاجاً أكبر مقارنةً مع الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا مندريين، ويدل ذلك على اختلاف تأثير الأصل في إنتاج الأشجار المطعمة عليه باختلاف الظروف البيئية والموقع الجغرافي المزروع فيه.

جدول (5): تأثير أصول الحمضيات المدروسة في الإنتاج وحمولة التاج لأشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141).

الأصل	إنتاج عام 2011 (كغ/شجرة)	إنتاج عام 2012 (كغ/شجرة)	متوسط إنتاج العامين (كغ/شجرة)	متوسط حمولة التاج (كغ/م <sup>3</sup> )
سيتروميلاو 4475	64a	75a	69.50a	1.16a
تروير سترانج	64a	75a	69.50a	1.05a
كاريزو سترانج	70a	65a	67.50a	1.15a
سيتروميلاو 1452	76a	65a	70.50a	1.01a
الزفير	68a	90a	79.00a	1.14a
ماكروفيلا	40a	75a	57.50a	1.17a
كليوباترا مندريين	60a	70a	65.00a	0.86a

2 - الصفات الفيزيائية للثمار:

تفوقت الأشجار المطعمة على الأصل سيتروميلاو 4475 في متوسط الوزن الطازج للثمرة (328.5 غ/ ثمرة) معنوياً على الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا مندريين (234.56 غ/ ثمرة) بينما كانت الفروق غير معنوية بين هاتين المعاملتين وبقية المعاملات. وتبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في متوسط سماكة القشرة ولب الثمرة (جدول 6).

جدول (6): تأثير أصول الحمضيات المدروسة في الصفات الفيزيائية لثمار أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141).

الأصل	وزن الثمرة (غ)	سماكة القشرة (مم)	سماكة اللب (سم)	نسبة عصير الثمار وزناً %
سيتروميلو 4475	328.5 a	5.07 a	3.47 a	43.43 a
تروير سترانج	256.06 ab	5.34 a	3.48 a	42.37 a
كاريزو سترانج	252.13 ab	5.02 a	3.31 a	42.09 ab
سيتروميلو 1452	263.38 ab	5.00 a	3.48 a	40.82 ab
الزفير	279.38 ab	4.98 a	4.22 a	42.03 ab
ماكروفيلا	267.06 ab	5.4 a	3.48 a	40.72 ab
كليوباترا مندرين	234.56 b	5.00 a	3.38 a	37.39 b

كما تبين النتائج الواردة في الجدول السابق وجود فروق معنوية بين المعاملات في نسبة عصير الثمار وزناً، إذ أعطت ثمار أشجار البرتقال أبو صرة المطعمة على أصلي سيتروميلو 4475 وتروير سترانج أعلى نسبة عصير (43.43% و 42.37% على التوالي)، بينما كانت أقل نسبة عصير ثمار في الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا (37.39%). تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Ochoa *et al.*, 1986) التي بينت زيادة متوسط الوزن الطازج للثمرة في أشجار البرتقال أبو صرة عند التطعيم على الأصل سوينغل سيتروميلو مقارنةً بالزفير وتروير سترانج، في حين زادت النسبة المئوية لعصير الثمار عند التطعيم على أصلي سيتروميلو والزفير على حدٍ سواء مقارنةً بالأصل تروير سترانج وانخفض متوسط سماكة قشرة الثمار مع زيادة متوسط قطر الثمرة عند التطعيم على الأصل سوينغل سيتروميلو مقارنةً بالزفير وتروير سترانج.

### 3 - التركيب الكيميائي لعصير الثمار:

تبين النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية %، حيث سجلت أعلى قيمة في عصير ثمار الأشجار المطعمة على أصل الزفير (10.85%). وكانت الفروق غير معنوية بين المعاملات في نسبة الأحماض الكلية في عصير الثمار، وسجلت أعلى قيمة لنسبة الأحماض الكلية في عصير ثمار الأشجار المطعمة على الأصل سيتروميلو 4475 (0.88%)، في حين كانت أدنى القيم في عصير ثمار الأشجار المطعمة على الأصلين تروير سترانج والزفير (0.74% و 0.76% على التوالي)؛ وسجلت أكبر قيمة لمعامل النضج في معاملة التطعيم على الأصل تروير سترانج، في حين سجلت أدنى قيمة لمعامل النضج في معاملة التطعيم على الأصل كاريزو سترانج، ويدل ذلك على أن الأصل تروير سترانج يساهم في التبخير بالإنتاج مقارنةً بالأصل كاريزو سترانج (جدول 7).

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Batchelor and Bitters, 1952) التي أظهرت زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والأحماض الكلية في عصير ثمار الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا مندرين مقارنةً بالزفير، بينما لا تتوافق نتائج البحث مع نتائج (Ochoa *et al.*, 1986) التي بينت زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمار الأشجار المطعمة على أصلي الزفير وسوينغل سيتروميلو مقارنةً بالأشجار المطعمة على الأصل تروير سترانج، في حين انخفضت نسبة الأحماض الكلية في عصير ثمار الأشجار المطعمة على الأصل سوينغل سيتروميلو مقارنةً بأصلي الزفير وتروير سترانج إذ أعطت الأشجار المطعمة على هذا الأخير أدنى قيمة لمعامل النضج.

جدول (7): تأثير أصول الحمضيات المدروسة في التركيب الكيميائي لعصير ثمار أشجار البرتقال أبو صرة (Washington Navel 141).

الأصل	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %	نسبة الأحماض الكلية %	معامل النضج
سيتروميلو 4475	12.43a	0.88a	14.13
تروير سترانج	11.88a	0.74a	16.05
كاريزو سترانج	11.50a	0.86a	13.37
سيتروميلو 1452	13.03a	0.85a	15.33
الزفير	10.85a	0.76a	14.28
ماكروفيلا	11.58a	0.79a	14.66
كليوباترا مندرين	13.10a	0.84a	15.60

## ثالثاً: دراسة العلاقات الارتباطية بين الصفات المدروسة:

تشير نتائج دراسة العلاقات الارتباطية بين بعض الصفات المدروسة إلى وجود ارتباط معنوي إيجابي متوسط بين الإنتاج (كغ/ شجرة) وحجم تاج الشجرة ( $r = 0.45$ ) (جدول 8)، وهذا يدل على أن اختلاف إنتاج الأشجار مرتبط باختلاف حجم تاج الشجرة، كما تشير نتائج دراسة الارتباط إلى وجود ارتباط معنوي إيجابي متوسط بين مساحتي مقطع ساق الأصل والصنف ( $r = 0.622$ )، في حين كان الارتباط ضعيفاً بين هاتين الصفتين والصفات المدروسة الأخرى ويشير ذلك إلى أن زيادة قوة نمو الأصل المتمثلة بزيادة مساحة مقطع ساق الأصل يرافقه زيادة في مساحة مقطع ساق الصنف، ويوجد ارتباط معنوي إيجابي متوسط بين متوسط وزن الثمرة ونسبة عصير الثمار وزناً % ( $r = 0.428$ ) في حين كان الارتباط ضعيفاً بين متوسط وزن الثمرة والصفات الأخرى؛ وتشير النتائج أيضاً إلى وجود ارتباط معنوي سلبي متوسط بين سماكة قشرة الثمرة وحجم تاج الشجرة ( $r = -0.434$ )، وكان ارتباط صفة سماكة القشرة ولب الثمرة ضعيفاً مع الصفات الأخرى.

جدول (8): معامل الارتباط بين الصفات المدروسة.

الصفات المدروسة	مساحة مقطع ساق الأصل (سم <sup>2</sup> )	مساحة مقطع ساق الصنف (سم <sup>2</sup> )	حجم تاج الشجرة (م <sup>3</sup> )	الإنتاج (كغ/شجرة)	متوسط وزن الثمرة (غ)	سماكة القشرة (مم)	سماكة اللب (سم)	نسبة عصير الثمار وزناً %	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %
مساحة مقطع ساق الأصل (سم <sup>2</sup> )	-								
مساحة مقطع ساق الصنف (سم <sup>2</sup> )	0.622**	-							
حجم تاج الشجرة (م <sup>3</sup> )	0.231	0.334	-						
الإنتاج (كغ/ شجرة)	0.323	0.249	0.450*	-					
متوسط وزن الثمرة (غ)	0.295	0.170	0.232	0.298	-				
سماكة القشرة (مم)	-0.193	-0.220	-0.434*	0.140	0.039	-			
سماكة اللب (سم)	-0.105	-0.043	-0.008	0.158	0.024	0.178	-		
نسبة عصير الثمار وزناً %	0.063	-0.222	-0.039	0.145	0.428*	0.010	0.206	-	
نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %	0.256	0.129	0.163	0.351	0.167	0.166	-0.080	-0.111	-
نسبة الأحماض الكلية %	0.278	0.366	-0.113	-0.362	-0.114	-0.194	0.162	-0.141	0.074

\*، \*\* تدل أن الارتباط معنوي عند مستوى دلالة 0.05 و 0.01 على التوالي.

## الخلاصة

من نتائج هذا البحث يمكن استخلاص ما يلي:

- تختلف درجة توافق قوة نمو الأصل مع الصنف المتمثلة في نسبة مساحة مقطع ساق الصنف إلى مساحة مقطع ساق الأصل مع تقدم الأشجار في العمر، ولا تعبر درجة التوافق بالضرورة عن قدرة الأصل في زيادة نمو وإنتاج الأشجار المطعمة عليه.
- وجود زيادة غير معنوية في كمية إنتاج أشجار البرتقال أبو صرة صنف (Washington Navel 141) المطعمة على أصل الزفير يليه مجموعة السيتروميلو والسترنج، لذلك يمكن اختيار أحد هذه الأصول في تطعيم البرتقال أبو صرة تبعاً

للظروف السائدة (الأحيائية والأحيائية) التي يتحملها الأصل .  
وقد أعطت الأشجار المطعمة على أصلي سيتروميلو 4475 وتروير سترانج أعلى نسبة لعصير الثمار وزناً % متفوقاً  
بذلك معنوياً على الأشجار المطعمة على الأصل كليوباترا.  
• إمكانية اعتماد الأصل سيتروميلو 4475 في تطعيم أشجار البرتقال أبو صرة لزيادة متوسط الوزن الطازج للثمرة الذي  
تفوق معنوياً على الأصل كليوباترا مندرين.

### المراجع

- الخطيب، علي عيسى (2001). تأثير محتوى التربة من كربونات الكالسيوم في نمو بعض أصول الحمضيات ومحتوى  
أنسجتها من العناصر الغذائية. رسالة دكتوراه. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 220 صفحة.  
المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2012). وزارة الزراعة والإحصاء الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم  
الإحصاء، دمشق، سورية، صفحة: 17-19.
- Al-Obeed, R. S.; M. M. Harhash and M. M. Sourour (2005). Performance of «Marsh» grapefruit and  
«Mexican» lime trees on seven rootstocks in Saudi Arabia. J. Adv. Agric. Res. (Fac. Agric. Saba  
Basha).10 (1):165 - 179.
- Ballester-Olmos, J. F.; J. A. Pina and L. Navarro (1988). Detection of a tristeza-seedling yellows  
strain in Spain. In. Proc. 10th Conf. IOCV., Riverside, 28 - 31.
- Batchelor, L. D. and W. P. Bitters (1952). High Quality Citrus Rootstock Cleopatra Mandarin, troyer  
citrange rootstocks produce quick-decline tolerant trees bearing high-quality fruit. California  
Agriculture, 3 - 4.
- Bauer, M.G.; W. S. Castle; B. J. Boman; T. A. Obreza and E.W. Stover (2004). Root Systems of  
healthy and declining citrus trees on swingle citrumelo rootstock growing in The Southern  
Florida Flatwoods. Proc. Fla. State Hort. Soc., 117: 103 - 109.
- Bitters, W. P. (1986). Citrus rootstock: Their characters and reactions. An Unpublished Manuscript, 6.
- Bitters, W. P. and L. D. Batchelor (1952). Citrus rootstock problems, recommendations change as  
developments within citrus industry reflect influence of rootstock on tree and fruit. California  
Agriculture, 8 - 12.
- Castle, W. S.; R. R. Pelosi and R. F. Lee (1991). Growth and yield of Young Sweet Orange Trees  
on Swingle Citrumelo Rootstock Inoculated with Citrus Viroids. In Proc. 11th Conf. IOCV.,  
Riverside, 214 - 218.
- Connelly, M. (2006). Red-Flesh Grapefruit. Department of Primary Industry, Fisheries and Mines.  
Northern Territory Government, 1 - 2.
- Garcia- Sanchez, F.; M. Carvajal; A. Cerda and V. Martinez (2003). Response of «Star Ruby» grapefruit  
on two rootstocks to Na Cl salinity. Journal of horticultural science and biotechnology, 78 (6):  
859 - 865.
- Hutchison, D. G and G. R. Grimm (1973). Citrus Clones Resistant to Phytophthora parastica: 1973  
Screening Results. Proc. Fla. State Hort. Soc., 88 - 91.
- Hutchison, D. G. (1974). Swingle Citrumelo-A Promising Rootstock Hybrid. Proc. Fla. State Hort.  
Soc., 89 - 91.
- Javed, J.; M. Javed; M. B. Ilyas; M. M. Khan and M. Inam- Ul- Haq (2008). Reaction of Various  
Citrus Rootstocks (Germplasm) Against Citrus Root Nematode (Tylenchulus. semipenetrans.  
Cobb.).Pak. J. Bot., 40 (6): 2693 - 2696.
- Lacey, K and G. Foord (2006). Citrus Rootstocks for Western Australia. Department of Agriculture  
and Food. Farmnote, 155:1 - 4.

- Manner, H. I.; R. S. Buker; V. E. Smith; D. Ward and C. R. Elevitch (2006). *Citrus* (Citrus) and *Fortunella* (Kumquat) *Rutaceae* (Rue Family). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry, Permanent Agriculture Resources, Holoualooa, Hawaii, Traditional Tree Initiative, 1 - 35.
- Obreza, T. A. (1995). Soil Ca CO<sub>3</sub> Concentration Affects Growth of Young Grapefruit Trees on Swingle Citrumelo Rootstock. Proc. Fla. State Hort. Soc., 108: 147 - 150.
- Ochoa, F.; R. Mendt; D. Quintero; P. Sanchez; K. Gomez and G. Romero (1986). Evaluation of Citrus Tristeza Virus Tolerant Rootstocks Budded with Washington Navel Orange. Tenth ZOCV Conference, Tristeza and Related Disease, 113 - 115.
- Tuzcu, O.; M. Kaplankiran and M. Seker (1998). The Effects of Some Citrus Rootstocks on Fruit Productivity of Some Important Orange, Grapefruit, Lemon and Mandarin Cultivars in Çukurova Region. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22: 117 - 126.

## Effect of Seven Citrus Rootstocks on Growth and Production of Washington Navel 141 Orange

Alaa S. Ibrahim<sup>(1)</sup>, Eshraq S. Ali<sup>(1)</sup>, Raed N. Sbeeh<sup>(1)</sup>, Rafeek A. Abboud<sup>(1)</sup> & Fadel S. Alkaiem<sup>(2)</sup>

(1). Ciano Research Station, Scientific Agricultural Researches Center of Lattakiah, Lattakia, Syria.

(2). Scientific Agricultural Researches Center of Lattakiah, Lattakia, Syria.

(Corresponding author: Alaa S. Ibrahim: Ciano Research Station, Scientific Agricultural Researches Center of Lattakiah, Lattakia, Syria. E-mail: alaasoeb@gmail.com)

---

Received: 13 | 07 | 2014

Accepted: 07 | 12 | 2014

---

### Abstract

The study was carried out during 2011 and 2012 at Ciano citrus experimental station. Growth and yield of 22 years old orange trees (Washington Navel 141) budded on seven citrus rootstocks (Sour orange, Troyer citrange, Carrizo citrange, Citrumelo 4475, Citrumelo 1452, Macrophylla and Cleopatra mandarin) have been studied. The results showed that Sour orange gave the highest yield (79 kg/tree). Citrumelo 4475 significantly showed the highest trunk section area of the rootstock (779.88 cm<sup>2</sup>); the highest percentage of fruit juice was achieved by Citrumelo 4475 and Troyer citrange (43.43%, 42.37%) respectively, which were significantly superior to Cleopatra (37.39%). The highest percentage of total soluble solids was achieved by Cleopatra (13.1 %), while the highest TA% achieved by Citrumelo 4475 (0.88%) without significant differences compared to other treatments.

**Keywords:** Navel orange, Citrus rootstocks, Production, Sour orange, Citrange, Citrumelo.

---