مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (4) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (4) 2009

دراسة تأثير بعض الأصول في توضع وتوزع السطح المثمر لصنف البرتقال (أبو سرة) (*Citrus sinensis* L) 'Washington navel' orange

الدكتور علي ديب*
حسان سليمان**

(تاريخ الإيداع 16 / 8 / 2009. قبل للنشر في 7 / 10 / 2009)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة خلال عامي (2006-2007) في محطة بحوث الحمضيات بسيانو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية على أشجار حمضيات بعمر (17) سنة من صنف برتقال أبو سرة نامية على أصول: الزفير، كاريزوسترانج، سترومیلو 1452، مندرين كليوباترا، إذ خلصت الدراسة إلى النتائج الآتية:

1- إن المنطقة الخارجية من تاج الأشجار المدروسة (القسم الخارجي) الممتدة بعمق متر واحد شغلت نسبة (73.13-72.02-70.81-68.38)% من الحجم الكلي للتاج على كل من الأصول التالية بالترتيب: (الزفير، السيترومیلو1452، مندرين كليوباترا، الكاريزو سيترانج).

2- توضعت معظم الثمار في القسم الخارجي للتاج و الذي يُعدُّ بمجمله سطحا" منتجا"، و بلغت النسبة المئوية للثمار المقطوفة من هذا القسم (92.63-91.70-95.27-90.82)% ، في حين توضع في القسم الوسطي (8.33-3.31-7.39-7.36) %من الثمار، وفي القسم الداخلي (0.85-1.42-0.91-0.01)% وذلك بالتوالي على أصول: الزفير، الكاريزوسترانج، السترومیلو 1452، مندرين كليوباترا.

3 - محتوى الثمار من العصير يميل إلى التناقص كلما ازداد ارتفاع تواجد الثمار على تاج الأشجار المدروسة.

4- تتواجد الثمار عالية الجودة من حيث الوزن و الحجم ونسبة (T.S.S%) و (T.S.S/T.A) في المناطق العلوية و الخارجية لتاج الأشجار .

5- تفوق الأصل كاريزوسترانج في معظم الصفات البستانية المدروسة على بقية الأصول و بفروق معنوية.

الكلمات المفتاحية: حمضيات – أصول – سطح منتج – ثمار– جودة .

* أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.
** طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (4) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (4) 2009

The Influence of Rootstocks on The Distribution of Washington Navel Orange *(Citrus Sinensis* L) Bearing Surface

Dr. Ali Dib[*]

Hassan Soliman[**]

(Received 16 / 8 / 2009. Accepted 7 / 10 /2009)

□ ABSTRACT □

This research was conducted during (2006-2007) in the citrus experimental station in Siano –Lattakia Research Center. Seventeen years old trees of Washington navel orange variety budded on four rootstocks were used (Sour orange, Carrizo citrange, Citrumelo1452, and Cleopatra mandarine).

The results of this study showed the following:

1-The outer zone of the tree canopy occupied about (68.38-70.81-72.02-73.13)% of all canopy volume in (Sour orange , Citromelo 1452, Carrizo citrange, and Cleopatra mandarin) respectively.

2- Most of the fruits were carried on the outer section of the tree canopy considered as a bearing surface, and the percentage of the fruits which were carried on this section was (90.82-91.7-95.27-90.82)%, (8.33-3.31-7.39-7.36)% in the middle section, and (0.85-1.42-0.91-0.85) in the inner section of (sour orange, Carrizo citrange, citrumelo1452, and Cleopatra mandarine) respectively.

3-The juice content of the fruits decreased whenever the fruit position on the canopy tree increased.

4- High-quality fruits were found on top and outside of the tree canopy.

5-The best horticultural properties were obtained from Carrizo citrange than from other rootstocks in this study.

Keywords: Citrus, Rootstocks , Bearing surface, Fruit, Quality.

[*]**Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

[**]**Postgraduate student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدّمة:

تحتل شجرة الحمضيات مكانة مرموقة ومتقدمة بين الأشجار المثمرة في العالم لأهميتها الاقتصادية والغذائية والجمالية، وقد تطورت زراعة الحمضيات في سوريا خلال العقدين الماضيين بصورة كبيرة، حيث بلغت المساحة الكلية المزروعة (30000) هكتار، وبلغ الإنتاج الكلي لموسم (2008-2009) حوالي(1,000,000) طن موزعة على أصناف الحمضيات المختلفة.(قسم بحوث الحمضيات، 2009).

2-الدراسة المرجعية:

لأصول الحمضيات تأثير معروف في قوة نمو الشجرة، وحجمها وإنتاجها، وحجم الثمار، وجودتـها (*Castle,1*995 .; *Castle, et al.*,1993. ;Wutscher *and* Bistline, 1988) وقد تم التأكيد حسب Fridrik (*and* Albrigo,1996) أن أكثر من عشرين صفة بستانية كمية ونوعية للصنف تتأثر بالأصل المطعمة عليه.

يقصد بالسطح المثمر لشجرة الفاكهة مجموع المسطح الورقي مضافاً إليه الأعضاء الحاملة للثمار ومقدار انتشارها وتوزعها على سطح تاج الشجرة.

ويُعدُّ تنظيم السطح المنتج لأشجار الفاكهة من الواجبات الهامة والأساسية في إنتاج الفاكهة، فالعلاقة بين السطح المثمر والمحصول درست من قبل عدد من الباحثين الذين أثبتوا وجود علاقة ارتباطيه إيجابية بينهما.

وحول طرق وسبل قياس السطح المنتج للأشجار المثمرة تكونت أراء كثيرة ومتعددة فـ (Tukey , 1978) استخدم مفهوم الغطاء النباتي، بينما طبق (Jackson,1978) مفهوم مناطق المسطح الورقي المضاءة بصورة كافية وأثبتا أنه ليس كافياً زيادة حجم التاج و إنما الأهم هو توسيع وزيادة السطح المثمر الفعّال الحامل للثمار العالية الجودة .

أكد كل من(Obreza *and* Rouse, 1993; Anderson, 1987) أن حجم تاج الشجرة وأبعاده (الارتفاع، العرض) يرتبط ايجابيا بإنتاج شجرة الحمضيات، وتنتج هذه العلاقة من تغير كفاءة المسطح الورقي وقدرته على القيام بالتمثيل الضوئي، والإزهار، والعقد بتغير أجزاء تاج الشجرة (Syvertsen *and* Lloyd- 1994)- مع العلم أن عدد الثمار في واحدة الحجم من التاج يمكن أن تختلف اختلافا كبيرا بحسب الصنف والأصل المستخدم لذلك يمكن استخدام هذه العلاقة(إنتاج الشجرة/حجم التاج) لوصف الكفاءة الإنتاجية لصنف ما حسب الأصل المطعم عليه.

لقد استخدم (Tuker, *et al.*, 1994)عدة مصطلحات لوصف نمو وتطورات التاج لأشجار الحمضيات و هذه المصطلحات هي:

مساحة الأرض Ground area : وهي المساحة من الأرض المغطاة بتاج الشجرة.

مساحة التاج Canopy area: وهي مساحة السطح الكلي لتاج الشجرة.

حجم التاج Canopy volume: وهو الحجم الكلي لتاج الشجرة.

الحجم المنتج Bearing volume: وهو الحجم الكلي المحدود ب 100 سم الخارجية لتاج الشجرة.

وحسب (Tuker, *et al.,* 1994) أيضا تم تقدير الحجم المنتج لأشجار الحمضيات بحجم القسم الخارجي من التاج الممتد بعمق واحد متر، حيث أن 90%من الإشعاع الشمسي يمتص من قبل هذه الطبقة من التاج، وقد قسم تاج الشجرة إلى أقسام منتجة وأقسام غير منتجة مع التأكيد أن الإنتاج الرئيسي يتركز في القسم الخارجي من التاج هذا بالنسبة للأشجار المزروعة بنظام متدن الكثافة،أما في البساتين ذات الأشجار الصغيرة الحجم أو التي يتبع فيها نظام الجدار الثمري يعتبر كامل حجم التاج منتجاً .

وقد أكد انه يمكن زيادة حجم السطح المنتج في واحدة المساحة عن طريق:

1- زيادة ارتفاع الأشجار.

2- تقليل عرض ممرات الخدمة.

3- تحويل تاج الشجرة إلى مستطيل مصمت(جدار ثمري).

4- زيادة عدد الأشجار في وحدة المساحة من خلال التحكم بمسافات الزراعة.

مع التأكيد أنه يوجد حدود معينة لزيادة الحجم المنتج لأشجار الحمضيات في وحدة المساحة فيجب مراعاة ترك مسافات كافية بين الأشجار لمرور الآليات وإجراء عمليات الخدمة دون إعاقة،كما يجب مراعاة حدود معينة لارتفاع الأشجار بحيث تلائم عمليات القطاف (آلياً،أو يدويا)، وعدم حدوث تظليل للأشجار و يجب أن لا يتجاوز ارتفاع الشجرة ضعفي عرض ممر الخدمة. ويُعدُّ تقدير الإنتاج في واحدة من الحجم المنتج مؤشراً جيداً للتعبير عن الكفاءة الإنتاجية(كغ/حجم منتج) إلى يتميز هذا المؤشر بالثباتية النسبية بالنسبة للأشجار التي ملأت الحيز المتروك لها في الحقل.

كما أن للأصول تأثيرا في جودة الثمار، كذلك تختلف الثمار بجودتها بحسب موقعها على تاج الشجرة، إذ تبدي ثمار صنف البرتقال فالنسيا اختلافاً في محتوى الثمرة من المواد الصلبة الذائبة باختلاف موقع هذه الثمار على التاج (Reitz *and* Sites, 1948). وبشكل عام تكون نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار المأخوذة من القسم العلوي للتاج أعلى من المأخوذة من القسم السفلي للتاج (Davies *and* Zalman, 2004; Morales, *et al.*, 2000) وبشكل مشابه وجد(Hatten, *et al*.,1956) أن نسبة الزيت في ثمار صنف الافوكادو(لولا) أعلى في القمة مقارنة بالأسفل لأشجار بعمر سبع وحتى عشر سنوات.

وفي أشجار التفاح تباين الإنتاج وجودة الثمار حسب موقعها على تاج الشجرة (Jackson, *et a*l., 1971)، فبالنسبة لصنف التفاح (Granny Smith) تبين أن وزن الثمرة ومحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة يزداد بازدياد ارتفاع موقع الثمار على التاج (Tustin, *et al*.,1988).وجد((Mark *and* Jonathan,2004) أن جودة ثمار الصنف *Averrhoa carambolal), 'arkin' carambola)* تتأثر بموقعها على التاج.

لذلك من أجل الحصول على محصول وفير وبنوعية جيدة يجب الاختيار الأمثل للأصل والصنف للوصول إلى سطح مثمر فعال حامل لثمار عالية الجودة.

أهمية البحث وأهدافه:

ويهدف البحث إلى:

1- تحديد السطح المثمر لأشجار صنف البرتقال أبو سرة وكيفية تغير هذا السطح تبعاً للأصل.

2- تحديد مراكز الحمولة الأعظمية للثمار على السطح المثمر للشجرة .

3- وصف الكفاءة الإنتاجية لصنف البرتقال أبو سرة حسب الأصل المطعم عليه.

4- دراسة تأثير كل من الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في مواصفات الثمار الفيزيائية والكيميائية.

وتبرز أهمية البحث في اختبار بعض الأصول المقاومة لمرض التدهور السريع (Tristiza) في بيئتنا المحلية، و تأثيرها على الإنتاج كما ونوعا، بوصفها بديلاً لأصل الزفير الذي يُعدُّ الأصل الوحيد محليا و الحساس لهذا المرض.

طرائق البحث ومواده:

تم تنفيذ البحث في محطة بحوث الحمضيات / سيانو / التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية في عامي(2006-2007)، في حقل تجارب الأصول والذي تبلغ مساحته (13,000) م2 ،و يحوي (323) شجرة. تم اختيار (4) أشجار حمضيات من صنف البرتقال (أبو سرة) مطعمة على كل من الأصول الآتية: (الزفير، كاريزو سيترانج، سيتروميلو1452، مندرين كليوبترا).

تقدم للأشجار المدروسة عمليات الخدمة نفسها من ري، وتسميد، ومكافحة. تمت زراعة بذور الأصول عام (1986) وطعمت بالأصناف المدروسة عام (1987) ثم نقلت إلى الأرض الدائمة وزرعت بالطريقة المربعة (6x6) م عام (1988) في تربة طينية نسبة المادة العضوية فيها تتراوح (1.5-2) % ، درجة الحموضة Ph=7.5.

1:المادة النباتية المستخدمة في البحث:

الصنف المستخدم:

صنف البرتقال أبو سرة 'Washington navel orange':

ظهر البرتقال أبو سرة لأول مرة نتيجة طفرة برعمية في مدينة باهيا بالبرازيل ومن هناك انتقل إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وجنوب افريقيا، واستراليا، و اسبانيا، والمغرب، والجزائر. ويعتبر صنف ال(Washington navel) من أشهر أصناف البرتقال أبو سرة، شجرته متوسطة القوة والحجم، ثمرته كروية متطاولة قليلاً ذات سرة كبيرة، وهو عديم البذور ويُعدُّ من أهم أصناف المائدة (دواي،1982).

الأصول المستخدمة:

الزفير :Sour orange (*C.aurantium* L)):

يُعدُّ الأصل الأكثر انتشاراً محلياً وهو قوي النمو، يتحمل البرودة والجفاف والكس الفعال في التربة حتى 20%، حساس للإصابة بالنيماتودا وللإصابة بمرض التدهور السريع (Tristiza) (Fridrik *and* Albrigo, 1996) الأمر الذي أدى إلى تراجع استخدامه في أمكنة انتشار الحمضيات في العالم. ثمار الأصناف المطعمة عليه ذات مواصفات جيدة، يتوافق مع معظم الأصناف باستثناء التوافق الجزئي مع البعض منها مثل الساتزوما– الحامض– اليافاوي–الشموطي، ويرى(Castle *and* Phillips,1980) أن محتوى ثمار الأصناف المطعمة عليه مرتفعة من المواد الصلبة الذائبة، والحموضة.

كاريزو سيترانج :Carrizo citrang:

هو عبارة عن هجين بين البرتقال الثلاثي الأوراق مع البرتقال *[C.sinensis*(L) Osb X *Poncirus- trifoliata* [(L) Raf– وهو نصف مقصر، متحمل للبرد، متحمل لمرض التدهور السريع (Tristiza)، مقاوم للنيماتودا، ولكن متوسط التحمل للكلس في التربة.

سيتروميلو1452 *Citromelo 1452:* :

هو عبارة عن ناتج تهجين البرتقال الثلاثي الأوراق مع الجريب فروت *[C.paradisi Macf X P.trifoliata- (L) Raf.]*–، يُعدُّ أصل قوي النمو، مقاوم لمرض التدهور السريع (Tristiza) (Castle *and* Phillips, 1980) يعطي إنتاجاً متوسطاً إلى عالٍ حسب الصنف المطعم عليه، وقد

أعطى إنتاجاً عالياً ومبكراً بالنسبة لصنف الأبو سرة في جنوب أستراليا ،وتحت ظروف كوينز لاند أعطى الصنف أبو سرة على الأصل سترومیلو محصول أقل ب (50)% مقارنة مع المطعمة على الأصل ترويير سترانج، وهو قليل التحمل للكلس في التربة.

مندرين كليوبترا:Mandarin cleopatra :

ورد في بعض المراجع تحت اسم (*C. reticulata*) وهو بطيء النمو في المشاتل وصعب التطعيم عليه، يعطي أشجار ذات حجم كبير، متحمل للبرودة، أصل مقاوم لمرض التدهور السريع (Tristiza) و Exocortis والملوحة، و متحمل للترب الكلسية .(Castle,1987)

2- القراءات والقياسات:

أبعاد التاج وحجمه:

بهدف تحديد وحساب السطح المنتج للأشجار من جهة ، و دراسة تأثير الأصل على أبعاد التاج وحجمه من جهة أخرى،تم اخذ قياسات أبعاد تيجان الأشجار المدروسة (ارتفاع،عرض،عمق) م،ومن هذه المعطيات تم حساب حجم التاج (م3) وفق المعادلة التالية:

$V = \frac{2}{3} * \pi * R^2 * H$ حسب (فضلية و آخرون،2001).حيث: V:حجم التاج (م*3*).

R: نصف قطر التاج /نصف متوسط عرض التاج وعمقه/(م). H: ارتفاع التاج(م).

تقسيم التاج:

تم تقسم تيجان الأشجار المدروسة عموديا إلى ثلاثة أقسام: خارجي بعمق (1) متر، وسطي بعمق(1) متر، وداخلي يتأرجح عمقه حسب كبر أو صغر التاج ،وأفقيا إلى طبقات ارتفاع كل منها (1متر) وذلك من أدنى فرع منتج إلى أعلى فرع منتج لتاج الشجرة حيث يختلف عددها بحسب ارتفاع التاج، كما في الشكل (1)، ومن اجل حساب حجم الأقسام المختلفة لتيجان الأشجار المدروسة تم استخدام المعادلات الآتية:

حجم التاج : $v = \frac{2}{3} * \pi * r^2 * h$

حجم القسم الداخلي: $v3 = \frac{2}{3} * \pi * (r-2)^2 * (h-2)$

حجم القسم الوسطي: $v2 = \left[\frac{2}{3} * \pi * (r-1)^2 * (h-1)\right] - v3$

حجم القسم الخارجي: $v1 = v - (v2 + v3)$

حيث r: نصف متوسط عرض التاج وعمقه (م). h: ارتفاع التاج(م). V:حجم التاج مقدرة (م3).

كمية الإنتاج:

تم حساب محصول الأشجار (ثمرة / شجرة ، كغ /شجرة)، ثم حسبت النسبة المئوية لتوزع الثمار حسب أقسام التاج وطبقاته لتحديد أجزاء التاج الأكثر حملا للثمار وبالتالي تحديد السطح المثمر للشجرة.

دراسة جودة الثمار:

لدراسة تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر للتاج في مواصفات جودة الثمار للصنف أبو سرة، تم أخذ (10) ثمار سليمة خالية من الأمراض بصورة عشوائية من كل طبقة من طبقات تاج الأشجار المدروسة ولمختلف المعاملات ثم أجريت عليها الاختبارات الآتية:

المواصفات الفيزيائية للثمار والعصير:

وهي متوسط وزن الثمرة (غ)، متوسط حجم الثمرة (سم3): (بوساطة حجم الماء المزاح)،

نسبة العصير وزنا%= $\frac{\text{متوسط وزن العصير (غ)}}{\text{متوسط وزن الثمرة (غ)}}$ 100x

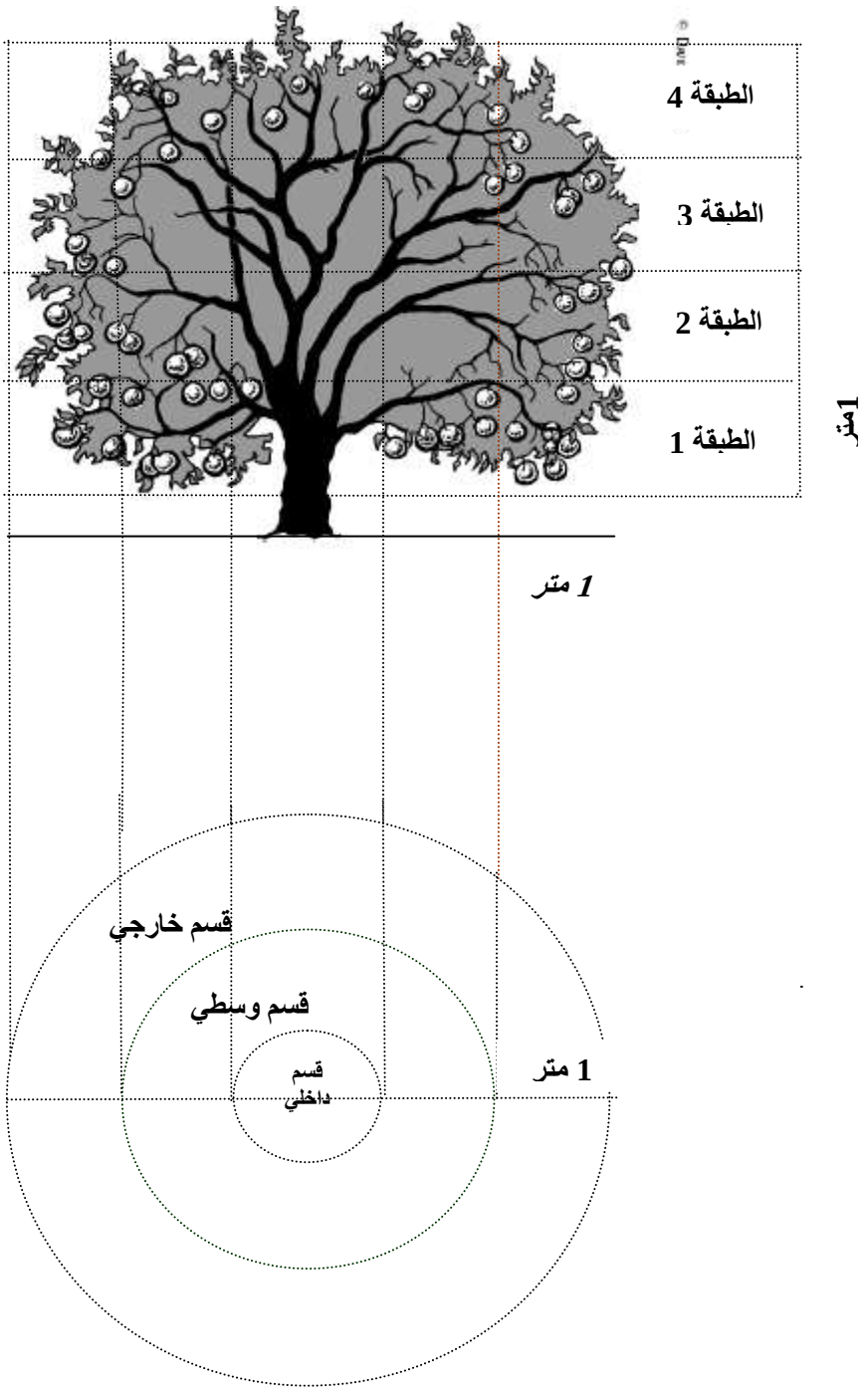
المواصفات الكيميائية للعصير:

وهي النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة TSS% (بواسطة جهاز الرفراكتومتر)، النسبة المئوية للحموضة TA% (على أساس الحمض السائد وهو حمض الستريك، عن طريق المعايرة بمحلول NAOH عياريته (0.1) نظامي بوجود كاشف الفينول فتالين)، ثم حساب نسبة(TSS:TA) معامل النضج وترتفع هذه النسبة مع تقدم النضج إذ تزداد نسبة TSS%لارتفاع المحتوى من السكريات وتقل النسبة المئوية للحموضة الكلية TA% مما يؤدي إلى ارتفاع النسبة (TSS:TA)، ثم تستقر هذه النسبة بعد اكتمال النضج .

تصميم التجربة و التحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربع مكررات للمعاملة الواحدة وبواقع شجرة واحدة للمكرر الواحد، والعاملين المدروسين هما الأصلa (الأصل المستخدم)، b (طبقات السطح المثمر).

وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي MSTAT VEIW-C ، واختبار المعنوية بين المعاملات باستخدام اختبار دانكان عند مستوى معنوية (0.05).(يعقوب و خدام،1995).



الشكل (1) يوضح تقسيم تاج شجرة الحمضيات إلى أقسام وطبقات.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الأصل في حجم التاج:

يُعدُّ حجم التاج من المؤشرات الجيدة لتقدير قوة النمو النسبية لأشجار الفاكهة وبالتالي معرفة وتحديد حجم السطح المنتج. الجدول رقم(1) يوضح نتائج هذه الدراسة التي تشير إلى التأثير الواضح للأصل في حجم تاج الأشجار المدروسة حيث تفوق الأصل الزفير على الأصلين كاريزو سيترانج و مندرين كليوبترا بفروق معنوية في حين سجل الأصل كاريزو اصغر حجم لتاج الأشجار وهذا يتوافق مع نتائج (فضلية و آخرون،2001).

الجدول (1) تأثير الأصل في حجم تاج الصنف أبو سرة و أقسامه (متوسط عامي 2006-2007).

الصفة / الأصل	ارتفاع التاج م	قطر لتاج م	حجم التاج $م^3$	حجم القسم الخارجي $م^3$	حجم القسم الوسطي $م^3$	حجم القسم الداخلي $م^3$
زفير	4.60 ab*	5.49 a	72.40 a	49.51 a	19.88 a	3.01 a
كاريزو	3.42 c	5.19 b	48.46 c	35.44 c	11.92 c	1.10 b
سيترومیلو 1452	4.77 a	5.10 b	64.98 ab	46.01 a	17.22 b	1.75 b
كليوباترا	4.35 b	5.02 b	57.51 b	41.42 b	14.75 b	1.34 b
LSD(0.05)	0.29	0.27	7.68	4.43	2.61	0.68

*كل معاملتين في العمود لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

كما يبين الجدول أن الجزء الأكثر قيمة من تاج الشجرة هو القسم الخارجي من التاج الممتد بعمق متر واحد حيث الإضاءة الكافية والضرورية لإعطاء ثمار عالية الجودة فشكل هذا القسم (68.38-70.81-72.02-73.13)% من حجم التاج ، وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها (Tuker *et al.*, 1994) .

2- تأثير الأصل على كمية الإنتاج:

تم وصف حالة وحجم السطح المنتج للشجرة بالعلاقة النسبية للثمار المقطوفة من الأقسام والطبقات المختلفة لتيجان الأشجار المدروسة والجدول (2) يوضح نتائج هذه الدراسة التي تبين أن النسبة المئوية للثمار المقطوفة من القسم الخارجي للتاج بلغت (90.82–95.27–91.70–92.63)%، في حين توضع في القسم الوسطي (8.33–3.31–7.39–7.36) % من الثمار، وفي القسم الداخلي (0.85–1.42–0.91–0.01)% وذلك بالتوالي على أصول: (الزفير، الكاريزوسترانج، السترومیلو 1452، مندرين كليوباترا)، مما يشير إلى أهمية ودور القسم الخارجي الذي يُعدُّ بمجمله سطحا مثمرا ، و سوف نركز في هذه الدراسة على هذا القسم.

الجدول(2) تأثير الأصل في النسبة المئوية لتوزع الإنتاج (عدد ،و وزن الثمار) على أقسام وطبقات التاج المختلفة (متوسط عامي 2006-2007).

أقسام التاج	طبقات التاج	الأصل / النسبة%	الزفير	كاريزو سيترانج	سيتروميلو 1452	مندرين كليوباترا
القسم الخارجي	ط1	عدد	22.13	30.50	20.62	21.47
		وزن	19.66	28.05	18.16	19.89
	ط2	عدد	29.60	42.55	31.08	25.15
		وزن	27.79	43.24	27.88	24.78
	ط3	عدد	24.43	16.31	32.31	36.81
		وزن	26.67	17.03	34.87	36.87
	ط4	عدد	14.66	5.91	7.69	9.20
		وزن	18.61	7.20	9.52	9.84
	المجموع	عدد	90.82	95.27	91.70	92.63
		وزن	92.73	95.52	90.43	91.38
القسم الوسطي	ط1	عدد	2.87	0.71	1.85	2.45
		وزن	2.27	0.67	2.13	2.87
	ط2	عدد	4.60	2.13	4.31	4.91
		وزن	3.63	2.02	4.96	5.74
	ط3	عدد	0.86	0.47	1.23	0
		وزن	0.68	0.45	1.42	0
	المجموع	عدد	8.33	3.31	7.39	7.36
		وزن	6.58	3.14	8.51	8.61
القسم الداخلي	ط1	عدد	0	0	0.61	0
		وزن	0	0	0.71	0
	ط2	عدد	0.85	1.42	0.30	0.01
		وزن	0.69	1.34	0.35	0.01
	المجموع	عدد	0.85	1.42	0.91	0.01
		وزن	0.69	1.34	1.06	0.01

3- الكفاءة الإنتاجية للقسم الخارجي:

يُعدُّ تقدير الإنتاج في وحدة الحجم من السطح المنتج (القسم الخارجي) مؤشراً جيداً للتعبير عن الكفاءة الإنتاجية(كغ/حجم منتج) للشجرة، إذ يتميز هذا المؤشر بالثباتية النسبية بالنسبة للأشجار التي ملأت الحيز المتروك لها في الحقل.(Tuker, *et al.,* 1994) .

من الجدول (3) نلاحظ تفوق السطح المثمر لصنف البرتقال أبو سرة على الأصل كاريزو بالإنتاج على بقية الأصول وبفروق معنوية، يليه الأصل الزفير، ثم الأصل سيتروميلو، وأخيرا الأصل مندرين كليوباترا وهذا يتوافق مع

(Tuzcu, *et al.*, 1998) حيث وجدوا أن الأبو سرة يعطي إنتاجا جيدا على الأصل كاريزو سيترانج في تركيا. وبالاتجاه نفسه تفوق الأصل كاريزو سيترانج بالكفاءة الإنتاجية للصنف أبو سرة (2.64) كغ/م3 على بقية الأصول يليه الأصل الزفير(1.49) كغ/م3، ثم الأصل سيتروميلو (1.29) كغ/م3، و أخيرا الأصل مندرين كليوباترا (0.67) كغ/م3.

الجدول (3):تأثير الأصل في الكفاءة الإنتاجية للصنف أبو سرة (متوسط عامي 2006-2007).

الصفة / الأصل	حجم القسم الخارجي(م3)	الإنتاج(كغ)	الكفاءة الإنتاجية (كغ/م3)
زفير	49.51 a*	73.90 b	1.49 b
كاريزو	35.44 d	93.36 a	2.64 a
سيتروميلو 1452	46.01 b	59.20 c	1.29 c
كليوباترا	41.42 c	27.64 d	0.67 d
LSD (0,05)	4.43	12.29	0.17

*كل معاملتين في العمود لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

4 – تأثير الأصل في إنتاج السطح المثمر لصنف البرتقال أبو سرة:

متوسط عدد الثمار:

معطيات الجدول(4) تشير إلى تفوق الطبقة الثانية على الأصل كاريزوسيترانج من حيث عدد الثمار على كل المعاملات الأخرى، بينما كانت الطبقة الرابعة على الأصل مندرين كليوبترا هي الأقل.

الجدول (4) : تأثير الأصل في توزع الثمار على طبقات السطح المثمر لصنف البرتقال أبو سرة(متوسط عامي 2006-2007).

الطبقة / الأصل	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو 1452	مندرين كليوبترا
ط1	77 e*	129 b	67 f	35 j
ط2	103 c	180 a	101 c	41 i
ط3	85 d	69 f	105 c	60 g
ط4	51 h	25 k	25 k	15 l
LSD(0.05)axb= 5				

*كل معاملتين في العمود أو في الصف و لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

متوسط الإنتاج (كغ):

نتائج الدراسة الموضحة بالجدول رقم(5) تبين تفوق الطبقة الثانية لأشجار الأبو سرة المطعمة على الأصل كاريزوسيترانج من حيث الإنتاج (كغ) على كل المعاملات الأخرى، بينما كانت الطبقة الرابعة على الأصل مندرين كليوبترا هي الأقل إنتاجا.

الجدول (5): تأثير الأصل في توزع الإنتاج(كغ) على طبقات السطح المثمر لصنف البرتقال أبو سرة (متوسط عامي 2006-2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو1452	مندرين كليوبترا
ط1	15.67 fg*	27.41 b	11.89 h	6.02 j
ط2	22.15 c	42.26 a	18.25 e	7.45 i
ط3	21.25 d	16.65 f	22.83 c	11.15 h
ط4	14.83 g	7.04 ij	6.23 j	2.98 k
LSD(0.05)axb=0.99				

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل و موقع الثمرة على السطح المثمر(axb) وكل معاملتين في العمود أو في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

5- تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر للتاج في مواصفات جودة الثمار:

متوسط وزن الثمرة (غ):

نتائج هذا البحث والتي نبينها بالجدول (6) توضح أن الطبقة الرابعة على الأصل الزفير سجلت أكبر متوسط لوزن الثمرة وبفروق معنوية على بقية طبقات الأصول الأخرى، بينما كانت ثمار الطبقة الأولى على الأصل مندرين كليوبترا هي الأقل وزنا. ونلاحظ وجود تناقص في متوسط وزن الثمرة (غ) من أعلى التاج إلى أسفل التاج وعلى جميع الأصول. وأفضل متوسط وزن للثمرة كان على الأصل كاريزوسيترانج ثم الزفير يليه السيتروميلو1452 وأخيرا مندرين كليوبترا

الجدول (6): تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في متوسط وزن الثمرة (غ) لصنف البرتقال أبو سرة (متوسط عامي 2006-2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو1452	مندرين كليوبترا
ط1	203.50 h*	212.50 g	177.50 l	171.9 m
ط2	215.00 fg	234.80 e	180.70 kl	182.8 jk
ط3	250.00 c	241.30 d	217.40 f	185.9 j
ط4	290.80 a	281.50 b	249.30 c	198.5 i
المتوسط	239.83 B**	242.53 A	206.23 C	184.80 D
LSD(0.05)a=1.77		LSD(0.05)axb=3.54		

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل(العامل a) وموقع الثمرة على السطح المثمر(العامل b)، وكل معاملتين في العمود أو في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما. **الأرقام والأحرف الكبيرة تشير إلى تأثير الأصل، وكل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

متوسط حجم الثمرة (سم3):

تفوقت الطبقة الرابعة على الأصل الزفير من حيث حجم الثمرة وبفروق معنوية على باقي الطبقات ، بينما كانت ثمار الطبقة الأولى على الأصل مندرين كليوباترا هي الأصغر حجما،وهذا يتوافق مع (Reitz *and* Sites, 1948). وأفضل متوسط لحجم الثمرة كان على الأصل كاريزوسيترانج ثم الأصل الزفير يليه الأصل السيتروميلو1452 وأخيرا الأصل مندرين كليوبترا.

الجدول (7) :تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في متوسط حجم الثمرة (سم3) لصنف البرتقال أبو سرة (متوسط عامي 2006-2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو1452	مندرين كليوبترا
ط1	211.00 h*	218.80 g	188.00 k	183.30 l
ط2	229.90 f	253.30 e	196.30 j	202.80 i
ط3	258.80 d	258.40 d	230.00 f	208.80 h
ط4	307.80 a	288.00 b	270.00 c	215.50 g
المتوسط	251.88 B**	254.63 A	221.08 C	202.60 D
LSD(0.05)a=1.79		LSD(0.05)axb=3.58		

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر، وكل معاملتين في العمود أو في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

**الأرقام والأحرف الكبيرة تشير إلى تأثير الأصل،و وكل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

النسبة المئوية للعصير وزنا:

من الجدول(8) نلاحظ وجود اختلاف في نسبة العصير في الثمرة بحسب موقعها على التاج حيث تميل نسبة العصير للتناقص كلما زاد ارتفاعها على التاج: (ط1> ط2> ط3> ط4) و على جميع الأصول، و كانت أعلى نسبة للعصير هي في ثمار الطبقة الأولى على الأصل الزفير و الأصل السيتروميلو1452 وأقلها في ثمار الطبقة الرابعة على الأصل مندرين كليوبترا، وهذا يتوافق مع نتائج (Reitz *and* Sites, 1948) على صنف فالنسيا حيث وجدا أن محتوى العصير في الثمار يميل إلى التناقص كلما ارتفع موقع الثمار على التاج.

وجد (Morales, *et al.*, 2000) أن محتوى العصير في ثمار الصنف (اورلاندو تانجلو) الموجودة في أعلى التاج كانت الأقل مقارنة في أسفل التاج.

من حيث تأثير الأصل كانت النسبة المئوية للعصير وزنا الأعلى على الأصل الزفير ثم، الأصل السيتروميلو يليه الأصل الكاريزوسيترانج و أخيرا الأصل المندرين كليوبترا.

الجدول (8) :تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في النسبة المئوية للعصير وزنا لصنف البرتقال أبو سرة (متوسط عامي 2006–2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو 1452	مندرين كليوبترا
ط1	47.38 a*	45.25 bc	47.10 a	40.00 g
ط2	45.75 b	43.58 d	44.60 c	39.22 g
ط3	44.58 c	42.75 e	43.25 de	37.70 h
ط4	40.85 f	41.00 f	41.00 f	36.72 i
المتوسط	44.64 A**	C543.1	43.99 B	38.41 D
LSD(0.05)a=0.41		LSD(0.05)axb= 0.83		

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر، وكل معاملتين في العمود أو في الصف و لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

**الأرقام والأحرف الكبيرة تشير إلى تأثير الأصل ، وكل معاملتين في الصف ولا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

نسبة الحموضة (TA%):

وجد اختلاف في نسبة حموضة الثمار بحسب موقعها على تاج الشجرة، حيث كانت ثمار الطبقة الأولى على الأصل الزفير هي الأكثر حموضة، بينما كانت ثمار الطبقة الرابعة على الأصل مندرين كليوبترا هي الأقل حموضة الجدول (9)، وهذا يتوافق مع(Reitz *and* Sites, 1948; Morales, *et al.*, 2000).

كما يشير الجدول إلى تفوق أصل الزفير بنسبة الحموضة على باقي الأصول وبفروق معنوية يليه الأصل السيتروميلو والأصل الكاريزوسيترانج دون فروق معنوية بينهما، و أخيرا الأصل المندرين كليوبترا.

الجدول (9) :تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في نسبة الحموضة(TA%) في العصير لصنف البرتقال أبو سرة (متوسط عامي 2006-2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو 1452	مندرين كليوبترا
ط1	0.97 a	0.94 c	0.93 cd	0.90 fg
ط2	0.96 b	0.94 cd	0.93 cd	0.89 g
ط3	0.93 cd	0.91 ef	0.92 de	0.85 h
ط4	0.91 fg	0.90 fg	0.91 fg	0.84 h
المتوسط	0.94 A**	0.92 B	0.92 B	0.87 C
LSD(0.05)a=0.009		LSD(0.05)axb=0.014		

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر، وكل معاملتين في العمود أو في الصف و لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

**الأرقام والأحرف الكبيرة تشير إلى تأثير الأصل،و وكل معاملتين في الصف و لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

نسبة المواد الصلبة الذائبة(%TSS):

النتائج المعروضة بالجدول (10) تبين أن نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار تزداد بارتفاع موقعها على التاج، حيث تفوقت ثمار الطبقة الرابعة على الأصلين الزفير و كاريزوسيترانج وبفروق معنوية على باقي الطبقات في حين احتوت ثمار الطبقة الأولى على الأصل مندرين كليوبترا على أقل نسبة من(%TSS) .

هذا يتوافق مع ما وجده (Reitz *and* Sites, 1948) من أن نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار الموجودة أسفل التاج اقل مقارنة بأعلى التاج.

بشكل مشابه وجد (Syvertsen *and* Albrigo, 1980) أن نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار خارج التاج اكبر من داخله، ووجد (Morales, *et al*., 2000) أن أعلى نسبة مواد صلبة ذائبة هي في أعلى التاج مقارنة بالأسفل .

ومن حيث تأثير الأصل نلاحظ تفوق الأصلين الزفير و الكاريزوسيترانج على باقي الأصول دون وجود فروق معنوية بينهما،يليهما الأصلين سيتروميلو و مندرين كليوبترا.

الجدول (10) :تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في نسبة المواد الصلبة الذائبة (%TSS) في العصير لصنف البرتقال أبوسرة (متوسط عامي 2006-2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيتروميلو 1452	مندرين كليوبترا
ط1	9.40 hi*	9.75 g	9.35 i	8.10 j
ط2	10.75 cd	10.75 cd	9.95 f	9.55 h
ط3	11.55 b	11.40 b	10.70 d	10.20 e
ط4	12.15 a	12.15 a	11.45 b	10.90 c
المتوسط	10.96 A**	11.01 A	10.36 B	9.69 C
LSD(0.05)a=0.084		LSD(0.05)axb=0.19		

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر، وكل معاملتين في العمود أو في الصف و لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

**الأرقام والأحرف الكبيرة تشير إلى تأثير الأصل،و وكل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى الحموضة (TSS/TA):

تبين هذه الدراسة والموضحة في الجدول (11) أن نسبة (TSS/TA) تتغير بحسب موقع الثمرة على التاج، حيث كانت نسبة (TSS/TA) الأكبر في ثمار الطبقة الرابعة على الأصلين كاريزوسيترانج والزفير، والأصغر في ثمار الطبقة الأولى على الأصل مندرين كليوبترا، و هذا يتوافق أيضا مع ما وجده (Reitz *and* Sites, 1948).

أما تأثير الأصل فيتجلى بتفوق الأصلين الكاريزوسيترانج، والزفير على باقي الأصول دون وجود فروق معنوية بينهما، يليهما الأصلين مندرين كليوبترا، وسيتروميلو1452.

الجدول (11): تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر في نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى الحموضة (TSS/TA) في العصير لصنف البرتقال أبوسرة (متوسط عامي 2006-2007).

الأصل / الطبقة	الزفير	كاريزوسيترانج	سيترومیلو 1452	مندرين كليوبترا
ط1	9.69 j*	10.37 h	10.05 i	9.00 k
ط2	11.20 f	11.44 ef	10.70 g	10.73 g
ط3	12.42 c	12.53 c	11.63 e	12.00 d
ط4	13.35 a	13.50 a	12.58 c	12.98 b
المتوسط	11.66 B**	A611.9	C411.2	C811.1
LSD(0.05)a=0.12		LSD(0.05)axb=0.24		

*الأرقام والأحرف الصغيرة تشير إلى تأثير الأصل وموقع الثمرة على السطح المثمر، وكل معاملتين في العمود أو في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

**الأرقام والأحرف الكبيرة تشير إلى تأثير الأصل،و وكل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف توجد فروق معنوية بينهما.

الاستنتاجات والتوصيات:

يُعدُّ تنظيم السطح المنتج لشجرة الفاكهة من العوامل الأساسية والضرورية لتحسين الإنتاج كماً ونوعاً حيث يلعب الاختيار الأمثل للأصل المستخدم دوراً رئيساً في تشكل وتوزع السطح المثمر على مجمل تاج الشجرة المثمرة، ومن خلال دراسة تأثير أربعة أصول حمضيات (الزفير، كاريزو سيترانج، سيترومیلو 1452، مندرين كليو بترا) في توضع وتوزع السطح المنتج لأشجار صنف البرتقال أبو سرة تبين تفوق الأصل كاريزو سيترانج بفروق معنوية على بقية الأصول في معظم الصفات البستانية المدروسة وبالأخص إنتاجية السطح المثمر و بعض صفات الجودة للثمار (متوسط وزن الثمرة،%T.S.S)، إضافة إلى مقاومته لمرض التدهور السريع (Tristiza) . لذا ننصح باستخدام هذا الأصل كبديل لأصل الزفير الشائع الاستخدام في بساتين الحمضيات.

المراجع:

1- فضلية، زكريا؛ زيدان، علي؛ الخطيب، علي. *تأثير بعض أصول الحمضيات في مواصفات النمو والإنتاج لأهم الأصناف المطعمة عليها والمنتشرة في سوريا*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية،سلسلة العلوم الزراعية المجلد. 23 عدد(11) 2001، 233-259.

2- النشرات الدورية الربعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، قسم بحوث الحمضيات، طرطوس، سوريا، 2009.

3- دواي، فيصل. *أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة*. مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين،1982 ، 86-87.

4- يعقوب،غسان؛ خدام، علي. *أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية*. مديرية الكتب والمطبوعات. كلية الزراعة، جامعة تشرين، 1995، 313-319.

5. ANDERSON, C.A. *Fruit yields, tree size, and mineral nutrition relationships in 'Valencia' orange trees as affected by liming*. 1987.Journal of Plant Nutrition, v.10, 1987, 1907-1917.
6. CASTLE, W. S**.** *Citrus rootstocks. in: Rootstocks for fruit crops*. *ed.,* Wiley & Sons, Inc New York, 1987, 361-399.
7. CASTLE,W.S. *Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops*. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. V. 23, 1995, 383-394.
8. CASTLE,W.S.; TUCKER, D.P.H.; KREZDORN, A.H.; YOUTSEY,C.O. *Rootstocks for Florida citrus: rootstock selection, the first step to success*. 2nded, University of Florida, 1993. 92.
9. CASTLE,W. S.; PHILLIPS, R. L. *Performance of 'Marsh' grapefruit and 'Valencia' orange trees on eighteen rootstocks in a closely spaced planting*. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 105, 1980,496-499.
10. DAVIES, F. S. ; ZALMAN G. R. *Fruit Quality Sampling of 'Valencia' Orange Trees*. Proc. Fla. State Hort. Soc .v. 117, 2004,211-220.
11. FREDRICK,S.D.;ALBRIGO, L.G .*Citrus crop production science in horticulture*. U.S.A,U.K,Cab International. 1996, 73-107.
12. HATTEN, T. T.; SOULE, M. J.; POPENOE,J. J. *Effect of fruit position and weight on percentage of oil in 'Lula' avocados in Florida*. Proc. Fla. State Hort. Soc. V.69, 1956.217-220.
13. JACSON,J.E. *High density methods of planting rootstock , distances and training systems* . East malling research station , Maidstone ,rent. Rivista (2), 1978,191-203.
14. JACKSON, J. E.; SHARPLES, R. O.; PALMER, J. W. *The influence of shade and with-in tree position on apple fruit size, color and storage quality*. J.Hort. Sci. v.46, 1971,277-287.
15. MORALES, P.; DAVIES, F. S.; LITTELL ,R. C. *Pruning and skirting affect canopy microclimate, yields, and fruit quality of 'Orlando' tangelo*. Hort-Science. v.35,2000,30-35.
16. MARK P. K.; JONATHAN.H.C. *The influence of within tree position on 'arkin' carambola (Averrhoa carambolal.) fruit quality and number*. *Proc. Fla. State Hort. Soc*. V.117,2004, 220-223.
17. OBREZA, T.A.; ROUSE, R.E. *Fertilizer effects on early growth and yield of hamlin' orange trees*. HortScience, v.28, 1993, 111-114.
18. REITZ, H. J.; J. W. SITES. *Relation between Position on Tree and Analysis of Citrus Fruit with Special Reference to Sampling and Meeting Internal Grades*. Proc. Fla. State Hort. Soc. v. 61 ,1948, 80-90.
19. SYVERTSEN, J.P.; LLOYD,J.J *Hydraulic conductivity of four commercial citrus rootstocks*. Journal of the American Society for Horticultural Science, v.106, 1994, 378-381.
20. SYVERTSEN, J.P.; ALBRIGO, L.G. *Some effects of grapefruit tree canopy position on microclimate, water relations, fruit yield,and juice quality*. Journal of the American Society forHorticultural Science. V.105, 1980, 454-459.
21. TUKEY,L.D. *Orchard bearing potintial and design function.* paper given on febir.ann meeting state. Hort. Assoc of pennslvania (kezirat). 1978.
22. TUCKER, D.P.H.; WHEATON, T.A.; MURARO, R.P. *Citrus Tree Pruning Principles and Practices*. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service . FACT SHEET HS, 1994, 144.

23. TUCKER,D.P.H.; WHEATON, T.A.; MURARO. R.P .*Citrus Tree Spacing*. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service. FACT SHEET HS, 1994, 143.
24. TUSTIN, D. S.; HIRST P. M.; WARRINGTON.I. J. *Influence of orientation and position of fruiting laterals on canopy light penetration, Yield, and Fruit Quality of 'Granny Smith' Apple*. J. Amer. Soc. Hort. Sci.v.113,1988, 693- 699.
25. TUZCU, Ö.; KAPLANKIRAN,M.*;* SEKER,M *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 .V. 22, 1998 ,117-126.
26. WUTSCHER, H. K. ; F. W. BISTLINE. *Performance of 'Hamlin' orange on 30 citrus rootstocks in southern Florida.*.J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113, 1988, 493-497.