مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (23) العدد (11) 2001
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research-Agriculture Science Series Vol (23) No (11) 2001

تأثير بعض أصول الحمضيات في مواصفات النمو والإنتاج لأهم الأصناف المطعمة عليها والمنتشرة في سورية
II. التأثير في الإنتاج ومواصفات الثمار والعصير

الدكتور زكريا فضلية*
الدكتور علي زيدان **
المهندس علي عيسى الخطيب ***

(قبل للنشر في 2000/8/23)

□ الملخّص □

نفّذ هذا البحث خلال عامي 1999 -2000 في محطة بحوث الحمضيات في سيانو بجبلة التابعة لمديرية مكتب الحمضيات - وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي . حيث تم اختيار نوعين من الحمضيات هما اليوسفي"صنف الكلمنتين" ، والجريب فروت "صنف ردبلاش الأحمر" ، والمطعمة على سبعة أصول وهي الزفير ، ترويرسيترانج كاريزو سيترانج ، سيترومیلو 4475 ، سيترومیلو 1452، ماكرو فيلا، واليوسفي كليوباترا. بعمر 15 سنة ، وقد تم تقدير الإنتاج كماً ونوعاً وبدراسة المواصفات الكمية والفيزيائية والكيميائية المختلفة للثمار والعصير كانت النتائج كما يلي :

كان أكبر إنتاج للكلمنتين على الأصلين ماكروفيلا وسيترومیلو 1452 ،وأفضل مواصفات للثمار، و العصير كانت على الأصل سيترومیلو 1452 ، وعلى اعتبار أن الكلمنتين يستخدم بكمية كبيرة كصنف مائدة لذلك يفضل اختيار الأصل الذي يحسّن من الصفات النوعية، إضافة لإعطاء إنتاجية جيدة.

و بالنسبة للجريب فروت فكانت أعلى إنتاجية له على أصول الزفير والسيترومیلو 4475 والكاريزوسيترانج . و أفضل مواصفات للثمار و العصير كانت على الأصل كاريزو سيترانج . وباعتبار هذا الصنف عصيري لذلك يفضل اختيار الأصل كاريزو سيترانج الذي يعطي إنتاجية مرتفعة مع ارتفاع النسبة المئوية للعصير في الثمار.

*أستاذ في قسم البساتين –كلية الزراعة–جامعة تشرين– اللاذقية –سورية.
**أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة –جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
***طالب دكتوراه في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (23) العدد (11) 2001
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (23) No (11) 2001

Effect of Different Citrus Rootstocks on growth and yield of two Citrus varieties, Cultivated in Syria
II – The effect on yield, fruit and Juice quality.

DR. A. FADLIAH Z. *
DR. A. ZIDAN **
A.I. EL-KHATEEB.***

(Accepted 23/8/2000)

□ ABSTRACT □

The Present study was conducted during 1999-2000 In the state farm of the ministry of Agriculture, Citrus experimental station, in Siano, Jablah.The study focused on15 years old of two citrus species (clementin mandarin and grapefruit) budded on 7 different rootstocks (Sour Orange Troyer Citrange –Carrizo Citrange, Citrumelo 4475, Citrumelo 1452, Macrophylla and Cleopatra mandarin). The trees production of fruit was determined and the juice and fruit quality was evaluated, It was found that the highest production of fruits on clementin was given from the trees budded on Macrophylla and Citrumelo 1452 rootstocks, while the best quality of juice and fruit was given by the Citrumelo 1452 rootstock, on the other hand, Grapefruit, gave the highest fruit production with three rootstocks (Sour orange, Citrumelo 4475 and Carrizo citrange) while the best quality of fruit and juice was obtained from the Carrizo citrange rootstock.

*** Professor at Department of Horticulture , Faculty of Agriculture , Tishreen University, Latakia, Syria.**
****Professor at Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.**

*****Ph D. student at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria**

مقدمة :

تعتبر الأصول أحد أهم العوامل الرئيسية في إنتاجية الشجرة في الحمضيات كما أنها تلعب دوراً هاماً في تحديد جودة ثمار الحمضيات (Economides & Gregoriou, 1993) .وقد ثبت تأثير الأصل في مواصفات النمو والإنتاج كماً ونوعاً للصنف المطعم عليه و أكد(Fredrick &Albrigo,1996) أن أكثر من عشرين صفة للصنف تتأثر بالأصل ولإدخال الأصول إلى سورية لابد من إجراء دراسة كاملة حول مدى تأقلم هذه الأصول مع ظروفنا المحلية كما يجب دراسة مدى توافق هذه الأصول مع الأصناف المنتشرة محلياً وتأثيرها في مواصفات الإنتاج كماً ونوعاً وعلى جودة الثمار والعصير . وتضمنت الدراسة تقييماً لمدى توافق هذه الأصول المدخلة إلى القطر مع الأصناف المنتشرة محلياً ودراسة التأثيرات المتبادلة بين الأصول والأصناف من حيث التأثير على قوة النمو وأبعاد وحجم التاج ودرجة التوافق وغيرها في مقالة سابقة I. وهذه الدراسة تتضمن تقييم مدى التأثير في الإنتاج كماً ونوعاً والمواصفات المختلفة للثمار والعصير

هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الأصول المدخلة في مواصفات الإنتاج كماً ونوعاً وفي جودة الثمار والعصير من خلال التحليل الكيميائي والفيزيائي والكمي للثمار وذلك بغية اختيار أفضل هذه الأصول (المقاومة أو المتحملة لمرض التدهور السريع الفيروسي الذي يهدد زراعة الحمضيات في مناطق انتشاره) لتطعيم الأصناف المنتشرة محلياً.

مواد وطرائق البحث

نفّذت هذه الدراسة خلال عامي 1999.2000 في محطة بحوث الحمضيات في سيانو بجبلة التابعة لمكتب الحمضيات . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي . حيث زرعت بذور الأصول قيد الدراسة عام 1986 وطعمت عام 1987 ثم نقلت إلى الأرض الدائمة وزرعت بالطريقة الرباعية بمسافات زراعة (7×7 م) في تربة مواصفاتها(حتى عمق 60 سم) كما يلي:
درجة الحموضة PH (PH=7.2-7.7) ، الملوحة EC (أقل من 1.00 ميليموس) ، و آثار من كربونات الكالسيوم الكلية والفعالة . أما المادة العضوية فقد تراوحت النسبة (1.2 – 2.2 %) .
والتربة بشكل عام طينية .
وعند إجراء هذه الدراسة كانت الأشجار قد دخلت مرحلة الإثمار الاقتصادي الكامل .

المادة النباتية المستخدمة في البحث :

آ – توصيف الأصول :

1. الزفير (النارنج) : Citrus aurantium L – (sour orange) : الأصل المعتمد في مراكز إنتاج الغراس في سورية ، وهو نصف مقصر وتتحمل المطاعيم عليه الجفاف والبرودة ، ويتوافق مع معظم الأصناف باستثناء البعض ذات توافق جزئي معه . ومن عيوبه أنه حساس للنيماتودا ولكن أهم وأخطر عيوبه هي إصابة أشجار البرتقال المطعمة عليه بمرض التدهور السريع الفيروسي (C.T.V) مما أدى إلى تراجع استخدامه في أماكن انتشار المرض (Fredrick & Albrigo 1996) . وأعطى إنتاجاً أقل لصنف يوسفي أورتانيك مقارنة بالزفير والكاريزو والسيتروميلو في قبرص حسب (Gregoriou & Economides, 1993) .

2. سيتروميلو 4475 (Citrumelo 4475) : وهو هجين ما بين البرتقال ثلاثي الأوراق والجريب فروت C.paradisi Mark X P. trifoliata (L) .OSBECK استنبط من قبل سوينغل في الولايات المتحدة عام 1907 .

3. سيتروميلو 1452 (Citrumelo 1452) : وهو هجين لنفس الأبوين السابقين . ومعظم المراجع تشير إلى الأصلين سيتروميلو سوينغل من دون تحديد الرقم . وبشكل عام تعتبر مجموعة السيتروميلو أصول قوية النمو ولا تصاب بالتريستيزا (C.T.V) حسب (Hutchion, 1974) وهو أصل يقاوم البرد ويعطي إنتاجاً جيداً كماً ونوعاً للبرتقال الهملن و

الفالنسيا والجريب فروت المطعم عليه في فلوريدا (Wheaton et.al, 1991) أما في تركيا فقد وجد (Tuzcu et.al,1993) إن البرتقال أبو صرة المطعم على السيتروميلو 1452 أعطى إنتاجاً جيداً كماً ونوعاً، وأشار (Niles & Ferkman, 1995)أن السيتروميلو يتحمل التصمغ والنيماتودا .

4ـ ترويـر سـيترانج (Troyer citrange) :وهـو هجـين بـين البرتقـال ثلاثـي الأوراق وبرتقـال أبـو صـرة C.sinensis (L) X P. trifoliata (L) .OSBECK وذكر (Deidda & Millela , 1977) أن مواصفات النمو والإنتاجية للبرتقال أبو صرة المطعم على الترويـر أفضل من الزفير في سردينيا . وأعطى إنتاجاً أقل لصنف يوسفي أورتانيك مقارنة بالزفير والكاريزو والسيتروميلو في قبرص حسب (Gregoriou & Economides, 1993) .

5. كاريزوسيترانج : Carrizo citrange :وهو هجين لنفس آباء الترويرسترانج ، وتعتبر مجموعة السيترانج مقاومة لمرض التدهور السريع الفيروسي (CTV) والنيماتودا (O'Bannon,et.al, 1977) ووجد (Fallahi,et.al, 1989) أن الكاريزو يناسب الجريب فروت في أريزونا ويناسب التانجالو أورلاندو في أريزونا أيضاً حسب (Fallahi,et.al, 1991) فيما وجد (Tuzcu,et.al, 1994) أن الكاريزو يناسب البرتقال أبو صرة و الفالنسيا والجريب فروت في تركيا .

6 . يوسفي كليوباترا (Cleopatra mandarin) : يسمى C.reshni.Hort حسب (1993 , zekri) أو يسمى C.reticulata . Blanca حسب (Treeby & Uren, 1992). وهو أصل بطيء النمو في المشتل وصعب التطعيم عليه إلا أنه يقاوم التدهور (CTV) ويتحمل الترب الكلسية والمالحة (Fadliah , 1977) .

7. الماكروفيلا C.macrophylla . Alemaow : أصل فلبيني المنشأ ويعتقد أنه هجين بين الأضاليا والبنزهير لتشابه صفاته الوراثية والظاهرية معهما(Barreta & Rhodus, 1976) وهو أصل يتحمل الترب الكلسية والرملية (Castle, 1987) وحساس للتدهور (CTV) لذلك يستعمل للحامض دون البرتقال .

ب . الأصناف قيد الدراسة :

1. اليوسفي كلمنتين : " Clementin Mandarin " . Citrus reticulata . Blanca .يستخدم هذا الصنف بكميات كبيرة كصنف مائدة.

2. الجريب فروت : C.paradisi . Mark صنف ردبلاش الأحمر " Redblush " . يستخدم هذا الصنف بكميات كبيرة كصنف عصيري .

طرائق العمل :

آ–تقدير الإنتاج :قدّر الإنتاج لكل صنف من الأصناف السابقة والمطعمة على الأصول قيد الدراسة ، ب(كغ/ شجرة) و تم اختيار (12 ثمرة) من الشجرة بشكل عشوائي وبحيث تكون سليمة وخالية من أي مرض أو ضرر ومأخوذة من الجهات الأربع للشجرة جمعت ثمار الكلمنتين في (1999/12/12) أما الجريب فروت فقد جمعت بتاريخ (2000/1/15) .

ب . المواصفات الفيزيائية والكمية للثمار : وهي متوسط وزن الثمرة (غ) ، متوسط حجم الثمرة (سم ^{3}) (مقدرة بواسطة الماء المزاح) .متوسط قطر الثمرة (سم) (باستخدام البياكوليس) ، الكثافة ، النوعية للثمار (غ/سم^3) ناتجة من قسمة وزن الثمار على الحجم ، ثم حساب سماكة القشرة (سم).

ج . المواصفات الفيزيائية والكمية للعصير : تم حساب متوسط وزن العصير (غ/ ثمرة) ومتوسط حجم العصير (سم^3 / ثمرة) ، وكثافة العصير (غ/سم^3) ناتجة من قسمة (وزن العصير / حجم العصير) ، ثم حساب النسبة المئوية لوزن العصير (وذلك بتقسيم وزن العصير على وزن الثمرة ثم ضرب الناتج بـ (100) ثم النسبة المئوية لحجم للعصير (حجم العصير / حجم الثمرة ×100) .

ج . المواصفات الكيميائية للعصير :

تم تقدير نسبة فيتامين c (مغ / 100 مل عصير) بطريقة المعايرة بوجود صبغة 2،6 ديكلوروفينول إندوفينول (حيدر 1994) وتقدير النسبة المئوية للحموضة الكلية (% TA) على أساس الحمض السائد هو حمض الستريك (Singlair, 1972) . وتمت معايرته مع قلوي NaOH معلوم النظامية (0.1N) بوجود كاشف فينول فتالين (Ruck, 1969). وتم تقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%) وذلك بواسطة جهاز الرفراكتومتر المخبري (عيسى و عياش ،1982) ثم حساب النسبة بين المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية(TSS:TA) وتسمى بمعامل النضج وتزداد هذه النسبة مع تقدم النضج حيث تزداد نسبة TSS لارتفاع محتوى السكريات وتقل نسبة الحموضة TA مما يؤدي إلى ارتفاع النسبة (TSS:TA) ثم تستقر بعد النضج حسب(Kalita,et.al,1995) و(Ahmad,et.al, 1997) .

د . عرض النتائج وتحليلها :

. تصميم التجربة :

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (باعتبار أن كل أصل مطعم عليه صنف هو معاملة مكررة أربع مرات) .

. عرض النتائج و تحليلها إحصائياً:

عرضت النتائج بجداول واستخدم تحليل التباين لمعرفة فيما إذا كانت الفروق معنوية '' ذات دلالة إحصائية '' أم لا ،وفي حال وجود فروق معنوية حسابنا L.S.D عند مستويين (1%) و (5%) (خدّام، 1986) علماً بأننا درسنا أربع أشجار من كل صنف مطعم على كل أصل والشجرة بمثابة مكرر(موزعة بشكل عشوائي ضمن الحقل).

النتائج والمناقشة

أولاً : اليوسفي الكلمنتين Clementin Mandarin :

النتائج المدونة في الجدول رقم /1/ توضح تأثير الأصل في الإنتاج ومواصفات الثمار الفيزيائية .

أ . التأثير في الإنتاج ومواصفات الثمار الفيزيائية والكمية : متوسط إنتاج الشجرة (كغ / شجرة) متوسط وزن الثمرة (غ) ، متوسط حجم الثمرة (سم^3) ، كثافة الثمرة (غ/سم^3)، قياس قطر الثمرة (سم).

الجدول (1) يبين متوسط إنتاج الأشجار والمواصفات الكمية و الفيزيائية لثمار اليوسفي كلمنتين المطعم على الأصول المدروسة .

الأصل	الإنتاج كغ/شجرة	وزن الثمرة غ	حجم الثمرة سم3	كثافة الثمرة غ/سم3	قطر الثمرة سم
زفير	93	69.4	76.3	0.91	3.77
ترويرسيترانج	81	73.4	88.7	0.84	3.80
كاريزوستيرانج	89	72.7	82.6	0.88	3.83
سيتروميلو 4475	92	73.1	84.3	0.87	3.82
سيتروميلو 1452	119	78.5	94.8	0.83	4.04
ماكروفيلا	122	75.7	86.7	0.86	4.02
يوسفي كليوباترا	76	74.8	83.5	0.90	3.92
L.S .D 1%	37.2	11.4	15.54	N.S	0.328
L.S .D 5%	27.5	8.2	11.34	N.S	0.239

N.S Non Significant difference لا يوجد فرق معنوي أو جوهري.

نلاحظ من الجدول (1) أن أعلى إنتاجية للكلمنتين كانت على اصل الماكروفيلا الذي تفوق على الكليوباترا والترويبر والكاريزو والسيتروميلو 4475 والزفير وبفروق معنوية يليه السيتروميلو 1452 الذي تفوق على الكليوباترا والترويبر والكاريزو وبفروق معنوية ، فيما لم تكن هناك فروقاً على بقية الأصول .أما أدنى إنتاج للكلمنتين كان على الكليوباترا .

ومن حيث متوسط وزن الثمرة (غ) فكانت أكبر ثمار الكلمنتين على الأصل سيتروميلو 1452 وقد تفوق على الزفير فقط بفروق معنوية ويليه الماكروفيلا والكليوباترا من دون فروق معنوية . وأدنى وزن ثمار للكلمنتين كانت على الأصل زفير أما اكبر حجم للثمار الكلمنتين فكان على الأصل سيتروميلو 1452 الذي تفوق على الزفير والكاريزو بفروق معنوية يليه الترويز . أما أدنى حجم لثمار الكلمنتين فكان على الأصل زفير .

وبالنسبة للكثافة النوعية لثمار الكلمنتين فكانت بشكل عام منخفضة . وأعلى كثافة كانت على الأصل زفير فالكيلوباترا وأدنى كثافة على الأصل سيتروميلو 1452 ولكن من دون فروق معنوية بين مختلف الأصول أما متوسط قطر الثمرة فكان أكبر قطر ثمار للكلمنتين على الأصل سيتروميلو 1452 وبفروق معنوية عن الزفير والترويز يليه الماكروفيلا والكليوباترا ، وأصغر قطر ثمار للكلمنتين كان على الأصل زفير .

وقد وجد (Fallahi, et.al 1991) أن اليوسفي أورلاندو يعطي محصولاً مرتفعاً على الماكروفيلا بالسنوات الأولى فيما أكبر الثمار كانت على الكاريزو مقارنة بالماكروفيلا والمخرفش ، في أريزونا . و أعطى اليوسفي أورتانيك في قبرص أدنى إنتاجية له على الترويز مقارنة بـ (11) أصل منها الزفير والكاريزو والسيتروميلو سوينغل ، وكان وزن ثمار الأورتانيك المطعم على الأصل سيتروميلو سوينغل الأكبر مقارنة بالترويز والكاريزو والزفير (Gregoriou&Economides, 1993) .

ب . التأثير في مواصفات العصير الكمية و الفيزيائية وذلك من حيث وزن وحجم العصير والنسبة المئوية للعصير وزناً وحجماً في الثمرة وكثافة العصير ، كما يلي في الجدول (2) :

الجدول (2) يبين مواصفات العصير الكمية و الفيزيائية لثمار اليوسفي كلمنتين المطعم على الأصول المدروسة .

الأصل	وزن العصير غ	حجم العصير $سم^3$	كثافة العصير $غ/سم^3$	نسبة العصير وزناً %	نسبة العصير حجماً%
زفير	28.3	27.8	1.022	40.9	36.5
ترويرسيترانج	28.9	28.3	1.025	40.1	33.4
كاريزوستيرانج	30.8	30.1	1.023	42.5	36.7
سيتروميلو 4475	29.2	28.5	1.023	40.0	33.9
سيتروميلو 1452	31.8	30.9	1.028	41.4	34.4
ماكروفيلا	30.2	29.7	1.022	39.7	34.0
يوسفي كليوباترا	30.9	30.3	1.021	41.4	36.3
L.S .D 1%	**N.S**	**N.S**	**N.S**	**N.S**	**N.S**
L.S .D 5%	**N.S**	**N.S**	**N.S**	**N.S**	**N.S**

N.S Non Significant difference لا يوجد فرق معنوي أو جوهري.

من الجدول (2) نجد أن أعلى وزن وحجم لعصير ثمار الكلمنتين كان على الأصل سيتروميلو 1452 ثم على الكليوباترا فالكاريزو ، أما أدنى وزن وحجم للعصير فكان على الأصل زفير فالترويز ولكن من دون فروق معنوية . ومن حيث نسبة وزنَ العصير كانت عالية على الأصل كاريزو سيترانج ثم سيتروميلو 1452 وأدنى النسب على الأصل ماكروفيلا وسيتروميلو 4475 من دون فروق معنوية . وأعلى نسبة مئوية لعصير ثمار الكلمنتين حجماً كانت على الأصل كاريزو يليه الزفير و اليوسفي كليوباترا والأدنى على سيتروميلو 4475 ومن دون فروق معنوية. وبالنسبة لكثافة العصير فكانت أعلى قيمة على الأصل سيتروميلو 1452 يليه الترويز وأدنى قيمة على الأصل كليوباترا ومن دون فروق معنوية وكان قد أشار (Gregoriou & Economides, 1993) في قبرص أن اليوسفي أورتانيك أعطى أعلى محتوى عصير في الثمار على الأصل الكاريزو وأدنى محتوى كان على الأصل المخرفش .

ج . تأثير الأصول المدروسة في جودة ثمار الكلمنتين (المكونات الكيميائية):

وقد تم تقدير نسبة فيتامين c(مغ/100 مل عصير) والحموضة الكلية (TA%) والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%) . ثم حسبت النسبة (TSS:TA ratio) (معامل النضج) مرونة بالجدول (3) .

الجدول (3) يبين جودة العصير (المكونات الكيميائية) لثمار الكلمنتين على الأصول المدروسة .

الأصل	فيتامين c مغ/100 مل عصير	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS%	نسبة الحموضة الكلية TA%	TSS:TA ratio
زفير	56.4	11.48	0.5	22.8
ترويرسيترانج	51.4	11.51	0.6	19.5
كاريزوستيرانج	51.1	11.38	0.7	16.4
سيتروميلو 4475	57.7	11.46	0.6	19.2
سيتروميلو 1452	50.8	10.61	0.5	20.4
ماكروفيلا	53.5	9.98	0.6	16.7
يوسفي كليوباترا	56.1	10.5	0.6	17.5
L.S .D 1%	**N.S**	**1.41**	**N.S**	**-**
L.S .D 5%	**N.S**	**1.03**	**N.S**	**-**

N.S Non Significant difference لا يوجد فرق معنوي أو جوهري.

من خلال الجدول (3) نجد أن أعلى نسبة فيتامين C في ثمار الكلمنتين كانت على الأصل سيتروميلو 4475 يليه الزفير واليوسفي كليوباترا ، أما أدنى نسبة فكانت على الأصل سيتروميلو 1452 يليه الترويرو والكاريزوسيترانج ولكن من دون فروق معنوية .

ويرى (Harding, et.al, 1940) ليست هناك أية علاقة ما بين كمية فيتامين c وجودة الثمار من حيث الطعم ولكن تتأثر كميته مع نضج الثمار وموعد القطف ، فكلما تركت الثمار على الأشجار بعد النضج تتناقص كمية فيتامين c كما وجد أن كمية فيتامين c تتأثر بالأصول المستخدمة وإن أعلى كمية فيتامين c في ثمار البرتقال المطعم على أربعة أصول كانت على الزفير مقارنة بالليمون المخرفش والليمون الحلو الفلسطيني والبنزهير المصري . أما نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%) فهي تتكون في ثمار الحمضيات أساساً من السكريات الذائبة والأحماض العضوية وهي مركبات ثابتة تقريباً. ومركبات الفيتامينات وكميات قليلة من البكتين وزيوت عطرية و أسترات و جليكوزيدات ومركبات عضوية أخرى غير ثابتة حسب(Singlair,1961). والمعروف أن الاختلافات في التركيب الكيميائي لعصير الثمار في الحمضيات لا يعود فقط إلى الاختلافات في أنواع الحمضيات والأصناف والمناخ إنما تعود أيضاً إلى تأثير الأصول المستخدمة. ( ) . Economides & Gregoriou ,1993

ونجد هنا أن أعلى قيمة لـ TSS في عصير ثمار الكلمنتين كانت على أصول الترويرو والزفير والسيتروميلو 4475 والكاريزو حيث تفوقت وبفروق معنوية على الماكروفيلا (حيث أعطت ثمار الكلمنتين المطعم عليها أعلى نسبة (% TSS) وعند دراسة النسبة (TSS:TA ratio) حيث تمثل معامل النضج وتزداد هذه النسبة مع تقدم مراحل نضج الثمار وذلك من خلال انخفاض نسبة (TA%) الحموضة الكلية من جهة أو زيادة نسبة السكريات من جهة ثانية .ونجد أن أعلى نسبة كانت على الزفير يليه السيتروميلو 1452 وذلك لارتفاع TSS وانخفاض TA أما أدنى نسبة فكانت على الماكروفيلا تعود لانخفاض TSS . وقد أشار كل من (Hodgson & Eggers, 1938) و (Harding,et.al,1940) و (Fallahi&Rodney,1992) أن ثمار الكلمنتين على الكاريزو ذات محتوى عالي من TSS مقارنة بالفولكا ميريانا والمخرفش والماكروفيلا . فيما أدنى نسبة حموضة هي على المخرفش و الفولكاميريانا وذلك في أريزونا . وفي قبرص

أعطى اليوسفي أورتانيك أعلى نسبة TSS على الزفير والكاريزو مقارنة بالترويز و السوينغل سيتروميلو والفولكاميريانا و الرانجبور لايم (Grogoriou & Economides 1993).

وبالنتيجة نجد أن أعلى إنتاجية وأفضل نوعية ثمار كمواصفات فيزيائية للكلمنتين كانت على الأصل سيتروميلو 1452 يليه الماكروفيلا ، كما أن مواصفات العصير كانت جيدة على كل من السيتروميلو 1452 والكاريزو والكليوباترا ولكن أعطى الكليوباترا أدنى إنتاج مقارنة ببقية الأصول كما سبق ذكره .

وبدراسة جودة العصير فقد تباينت النتائج حيث ارتفعت الحموضة على الأصل الكاريزو وانخفضت نسبة TSS على الماكروفيلا . ولم تكن هناك فروقاً معنوية في محتوى الثمار من فيتامين C وهي بالحمضيات مرتفعة بشكل عام .

ثانياً . الجريب فروت Grapefruit :

تعتبر الأصول أحد أهم العوامل الرئيسية في إنتاجية الشجرة في الحمضيات كما أنها تلعب دوراً هاماً في تحديد جودة الثمار ، وهذا ما يؤكده كثير من الباحثين في مواقع مختلفة من العالم والتي تشتهر بزراعة الحمضيات (Economides & Gregoriou, 1993) .

أ . تأثير الأصول في الإنتاج ومواصفات الثمار الكمية والفيزيائية للجريب فروت: وذلك بدراسة الإنتاج(كغ / شجرة) وزن الثمرة (غ) ، حجم الثمرة (سم^3) ، كثافة الثمرة (غ/سم^3) قطر الثمرة (سم) وقد أضفنا معيار سماكة القشرة كما في الجدول (4).

الجدول (4) يبين متوسط إنتاج شجرة الجريب فروت وصفات الثمار الشكليّة على الأصول المدروسة

الأصل	الإنتـــــاج كغ/شجرة	وزن الثمـرة غ	حجم الثمرة سم3	كثافــة الثمــرة غ/سم3	قطـر الثمـرة سم	سماكة القشرة سم
زفير	143	312.6	380.5	0.83	9.51	0.80
ترويرسيترانج	80	323.3	393.8	0.82	9.47	0.83
كاريزوستيرانج	132	358.5	424.3	0.85	9.71	0.85
سيتروميلو 4475	133	325.9	378.0	0.87	9.49	0.81
سيتروميلو 1452	98	317.5	387.5	0.83	9.33	0.80
ماكروفيلا	100	325.9	383.8	0.85	9.48	0.95
يوسفي كليوباترا	80	300.6	365.0	0.83	9.19	0.75
L.S.D 1%	**25.1**	**64.7**	**NS**	**0.056**	**0.60**	**0.136**
L.S.D 5%	**18.3**	**48.0**	**NS**	**0.041**	**0.44**	**0.089**

N.S Non Significant difference لا يوجد فرق معنوي أو جوهري.

من الجدول (4) نجد أن أكبر إنتاج للجريب فروت كان على الأصل زفير يليه السيتروميلو 4475 فالكاريزو سيترانج بالترتيب والتي تفوقت على الترويز والكليوباترا والسيتروميلو 1452 والماكروفيلا بفروق معنوية . أما أدنى إنتاج للجريب فروت فكان على اليوسفي كليوباترا والترويز سيترانج .وبالنسبة لوزن ثمار الجريب فروت فكانت أكبر الثمار وزناً على الأصل الكاريزو سيترانج والأدنى على الكليوباترا وبفروق معنوية . وأكبر ثمار الجريب فروت حجماً كانت على الأصل كاريزو فالترويز وأصغرها على الكليوباترا ومن دون فروق معنوية . وكانت أكبر كثافة الثمار على الأصل سيتروميلو 4475 والأدنى على الترويز وبفروق معنوية . أما أكبر قطر لثمار الجريب فروت فكانت على الأصل الكاريزو سيترانج وتفوق على اليوسفي كليوباترا وبفروق معنوية . بالنسبة لسماكة القشرة تبين أن أكبر سماكة قشرة لثمار الجريب فروت كانت على الأصل الماكروفيلا يليه الكاريزو والترويز وبفروق معنوية أما أدنى سماكة فكانت على الكليوباترا . وكان قد ذكر(Fallahi, et .al, 1989) أنّ أفضل أصل للجريب فروت في ولاية أريزونا هو الكاريزو سيترانج كما وجد في دراسة أخرى أيضاً (Fallahi, 1992) أن الجريب فروت يعطي على الكاريزو والزفير أوكلاهاوا والمخرفش والفولكاميريانا إنتاجاً مرتفعاً

علـى عكـس اليوسـفي كليوبـاترا والمـاكروفيلا والسـيتروميلو سـوينغل ، وكـان أدنـى إنتـاج للجريـب فـروت علـى الأصـل ترويرسيترانج والتايوانكا .

وفي تركيا أشار (Tuzcu , et.al, 1994) أن أعلى كمية إنتاج وأفضل نوعية ثمار للجريب فروت كانت على الكاريزو سيترانج مقارنة بالترويرسيترانج والزفير واليوسفي كليوباترا .

ب . التأثير في مواصفات العصير الفيزيائية والكمية : وذلك من حيث وزن العصير (غ/ثمرة) ، حجم العصير (سم^3/ثمرة) النسبة المئوية للعصير في الثمار وزناً وحجماً ، كثافة العصير (غ/سم^3) كما في الجدول (5) وتعتبر هذه المؤشرات هامة بالنسبة للأصناف العصيرية (الأصناف التي تستخدم في العصير) ، وهامة بالنسبة للمستهلك ولصناعة الحمضيات التي أصبحت تجارة رائجة ، ويعتبر المناخ والأصل العاملين المؤثرين الرئيسيين في جودة الثمار وحجمها ويأتي ثالثاً عوامل التغذية حسب (Benton, 1944) وحالياً سوف نناقش العامل الثاني وهو تأثير الأصل في مواصفات العصير الفيزيائية والكيميائية لثمار الجريب فروت.

الجدول (5) يبين المواصفات الفيزيائية والكمية لعصير ثمار الجريب فروت المطعم على الأصول المدروسة :

الأصل	**وزن العصير غ/ثمرة**	**حجم العصير سم3/ثمرة**	**كثافة العصير غ/سم3**	نسبة العصير وزناً %	**نسبة العصير حجماً%**
زفير	130.8	129.0	1.01	42.3	32.8
ترويرسيترانج	139.6	137.3	1.02	41.9	34.1
كاريزوستيرانج	152.0	150.2	1.01	41.8	34.6
سيتروميلو 4475	119.5	116.7	1.03	36.8	31.9
سيتروميلو 1452	126.0	124.0	1.02	38.2	34.1
ماكروفيلا	121.5	119.7	1.01	38.9	32.8
يوسفي كليوباترا	119.0	119.3	1.01	37.8	31.5
L.S.D 1%	**37.28**	**41.52**	**0.010**	**NS**	**NS**
L.S.D 5%	**26.29**	**29.62**	**0.007**	**NS**	**NS**

N.S Non Significant difference لا يوجد فرق معنوي أو جوهري.

تعد ثمار الجريب فروت من ثمار أصناف الحمضيات التي تستخدم في مجال العصير لذلك تعتبر كمية العصير وزناً وحجماً من المعايير الضرورية والهامة في زراعة هذا الصنف . ومن الجدول (5) نجد أن أكبر وزن وحجم عصير في ثمار الجريب فروت كانت على الأصل الكاريزو سيترانج والذي تفوق على الماكروفيلا والسيتروميلو 4475 واليوسفي كليوباترا وبفروق معنوية ، يليه الترويـر سيترانج فيما أدنى القيم كانت على اليوسفي كليوباترا و الستيروميلو 4475 والماكروفيلا . أما من حيث كثافة العصير فكانت أعلى كثافة لعصير ثمار الجريب فروت على الأصل سيتروميلو 4475 والتي تفوقت على بقية الأصول وبفروق معنوية ، يليه الترويـر والسيتروميلو 1452 . وأدنى كثافة للعصير كانت على الزفير والكاريزو والماكروفيلا والكليوباترا .

ومن حيث النسبة المئوية لوزن العصير في ثمار الجريب فروت فكانت أعلى نسبة على الزفير يليه الترويـر والكاريزوسيترانج والأدنى على اليوسفي كليوباترا من دون فروق معنوية أما نسبة العصير حجماً فكانت على الكاريزو سيترانج هي أكبر نسبة يليه على السيتروميلو 1452 والترويـر وأدنى النسب على الكليوباترا ومن دون فروق معنوية .

من الملاحظ أن الكاريزو سيترانج و الترويـر سيترانج يليها الزفير هي أفضل أصول للجريب فروت من حيث مواصفات العصير الفيزيائية ، فيما لم تكن النتائج مشجعة على الكليوباترا والسيتروميلو 4475 والماكروفيلا .

ج . تأثير الأصول على الصفات الكيميائية للعصير (جودة العصير) :

تم تقدير جودة العصير بعد التحليل الكيميائي وتحديد نسب كل من فيتامين C (مغ/100مل) عصير والنسبة المئوية للحموضة الكلية (Total Acid (TA% على أساس الحمض السائد هو حمض الستريك Citric Acid ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids (TSS%) ، ثم تحديد معامل نضج الثمار وهو النسبة بين المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية (TSS:TA) كما في الجدول (6).

الجدول (6) يبين الصفات الكيميائية لعصير ثمار الجريب فروت على الأصول المدروسة :

الأصل	فيتامين C مغ/100مل عصير	نسبة الحموضة الكلية TA%	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS %	TSS:TA ratio
زفير	33.7	1.60	9.5	6.0
ترويرسيترانج	30.1	1.63	10.1	6.2
كاريزوسيترانج	31.5	1.44	8.5	6.0
سيترومیلو 4475	33.9	1.58	10.0	6.4
سيترومیلو1452	30.2	1.57	8.1	5.2
ماكروفيلا	31.3	1.61	8.3	5.2
يوسفي كليوباترا	36.2	1.57	9.2	6.0
L.S.D 1%	6.6	NS	1.34	-
L.S.D 5%	4.7	NS	0.94	-

N.S Non Significant difference لا يوجد فرق معنوي أو جوهري.

تعد ثمار الحمضيات من الثمار الغنية بفيتامين C (حمض الأسكوربيك) وتختلف نسبته من صنف لآخر ومن منطقة لأخرى لنفس الصنف وهنا نجد أن هذه النسبة تختلف لنفس الصنف من أصل إلى آخر . ففي الجدول (6) نجد أن أعلى نسبة فيتامين C كانت على الكليوباترا الذي تفوق على جميع الأصول عدا السيترومیلو 4475 والزفير ، أما أدنى نسبة فكانت على الترويرسيترانج والسيترومیلو 1452 .أما من حيث نسبة الحموضة الكلية. فكانت أعلى نسبة حموضة في ثمار الجريب فروت المطعم على الأصل الترويرسيترانج والماكروفيلا وأدنى نسبة على الكاريزو سيترانج ، ولكن من دون فروق معنوية . وكان قد ذكر (Fallahi, et.al, 1989) أن أعلى نسبة حموضة كلية في ثمار الجريب فروت في أريزونا كانت على السيترومیلو 4475 مقارنة بالماكروفيلا والكليوباترا والتايوانكا والكاريزو والسافاج سيترانج والمخرفش .

أما نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS فنجد أن أعلى نسبة كانت على الترويرسيترانج والسيترومیلو 4475 والزفير وقد تفوقت على كل من سيترومیلو 1452 والماكروفيلا والكاريزو وبفروق معنوية فيما أدنى نسبة كانت على السيترومیلو 1452 والماكروفيلا وقد وجد(Cohen & Reity, 1963) أن هناك تأثيرا للأصول في جودة الثمار للصنف الجريب فروت وكانت أعلى نسبة TSS في ثمار الجريب فروت المطعم على الأصل زفير يليه الثلاثي وهجائنه ثم رانجبور لايم وأدنى قيمة لـ TSS كانت على الكليوباترا والمخرفش . وعموماً هذه النتائج متقاربة مع نتائجها إلى حد ما بحيث تعطي الأصول التابعة للمجموعة الحامضية ثماراً أقل جودة من أصول الزفير والبرتقال الثلاثي وهجائنه وعند تحديد معامل النضج TSS TA ratio: فقد تراوحت النسبة بين (5.2) عند الكليوباترا والسيترومیلو 1452 و(6.4) عند السيترومیلو 4475 . وكان قد ذكر(Harding & Fisher, 1945) أن هذه النسبة تصل إلى 1 :5.7 عند الجريب فروت .

و من المؤكد أنّ هذه النسبة كانت سترتفع إلى هذا الحد إذا ما تركت الثمار على الأشجار فترة أطول ، وتمتد فترة جني ثمار الجريب فروت محلياً من شهر تشرين أول حتى نهاية شهر نيسان .وقد اخترنا الفترة التي يكون فيها الجني الأكبر محلياً .

وبالنتيجة نجد أن أعلى إنتاجية وأفضل نوعية ثمار كمواصفات شكلية(فيزيائية) للكلمنتين كانت على الأصل سيتروميلو 1452 يليه الماكروفيلا ، كما أن مواصفات العصير كانت جيدة على كل من السيتروميلو 1452 والكاريزو والكليوباترا . ولكن أعطى الكليوباترا أدنى إنتاج مقارنة ببقية الأصول كما سبق ذكره . وبدراسة جودة العصير فقد تباينت النتائج حيث ارتفعت الحموضة على الأصل الكاريزو وانخفضت نسبة TSS على الماكروفيلا . ولم تكن هناك فروق معنوية في محتوى الثمار من فيتامين C وهي بالحمضيات مرتفعة بشكل عام .

ويعطي الجريب فروت أعلى إنتاج له على الزفير والكاريزوسيترانج والسيتروميلو 4475 وأفضل نوعية ثمار من حيث وزن وحجم وقطر الثمرة على الكاريزو سيترانج . ومن حيث مواصفات الثمار الفيزيائية وزن وحجم ونسبة العصير في الثمرة كانت على الكاريزو الأفضل مقارنة ببقية الأصول المدروسة .

لذلك يمكن أن نعتبر الكاريزو سيترانج أحد أهم الأصول المناسبة لتطعيم الجريب فروت في الظروف المحلية.

المراجع :

.....

1 – حيدر ، محمد ، 1994 – *اختبارات وتجارب بالكيمياء الحيوية* – جامعة تشرين.

2 – خدّام ، علي ، 1986 – *الإحصاء و تصميم التجارب* . مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة تشرين.

3 – عيسى ، محسن . وعياش ، علي ،1982 – *الوجيز في عملي الصناعات الغذائية* – جامعة تشرين.

4 –AHMAD ,M.J.;M, MAQBOOL; MUHAMMAD DAZ; and KAYANI, M.Z.-1997:chemical changes in grapefruit (citrus paradisi Macf,) during maturation and storage.Journal of Agricultural Research (Lahor) 30 (4) 489-494.

5- BARRETA,H.C & A.M, RHODUS,. 1976 − A numerical Taxonomic Study of affinity relationships in cultivated Citrus and its close relatives,system.Bot.VOL.1,NO.12,pp.105-136.

6 −BENTON ,R.J .1944 - Quality of Marsh grapefruit, climatic conditions most important influence.Citrus News 20 :164-75- cited after SINGLAIR. 1972.

7 - CASTLE,W.S. 1987 − Citrus Rootstocks. JOHN WILEY and SONS, NEW YORK.

8-COHEN ,M.AND H.J.RETITZ.1963- Rootstocks for Valencia orange and Ruby Red grapefruit .Proc. Florida state Hort .Soc .70:24-34.

9- DEIDDA, P. & A, MILELLA,. 1977− A progress report on Citrus Rootstocks studies in Sardinia . Studi-Sassaries. VOL. 25, 32-47.

10- ECONOMIDES ,C.V& C, GREGORIOU ,.1993- Growth ,Yield ,and fruit quality of nucellar frost , Marsh , grapefruit fifteen rootstocks in Cyprus . Journal of the American Society for Horticultural Science 118(3)326-329.

11 - FADLIAH،Z. 1977 − Effect of different Cations in the irrigation water on growth ,mineral content, and some organic constituents of Sour orange and Cleopatra mandarin seedlings. PH.D. Thesis. Fac. Agric. Alex. Univ. A.R.E .

12 −FALLAHI, E.; J.W.Jr, MOON; and D R, RODNEY,. 1989 – Yield and Quality of "Redblush "grapefruit on twelve Rootstocks. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Alexanderia, va : The society.VOL.114, NO. 2, pp . 187- 190.

13 −FALLAHI,E.; Z, MUSAVI,. And D.R, RODNEY,. 1991 − Performance of Orlando Tangalo trees on ten rootstocks in Arizona. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Alexanderia , va : The society. VOL. 116, NO. 1,pp. 2-5.

14 -FALLAHI , E & D.R, RODNEY,. 1992 − Tree size , Yield , Fruit quality , and Leaf mineral concentration of" Fairchild" mandarin on six rootstocks . J . Amer . Horti . Sci . U.S.A . VOL . 117 , NO . 1 , pp . 28 – 31 .

15 -Fallahi, E. 1992 - Tree canopy volume and leaf mineral nutrient concentrations of' Redblus ' grape fruit on twelve rootstocks. Fruit varieties Journal, 46:1,44-48.

16 - FREDRICK , S.D & L . G, ALBRIGO ,. 1996 − Citrus .Crop production Science in Horticulture 2 .U.S.A , U.K , CAB International. P (73- 107).

17-GREGORIOU,C.& C.V, ECONOMIDES ,.1993-Trees Growth, Yield ,and Fruit quality of Ortanique tangor on Eleven rootstocks in Cyprus.Amer.soc.Hort.sci.118(3):335-338.

18- HARDING,P.L;J.R.WINSTON ,and D,F.FISHER. 1940-Seasonal changes in Florida Oranges .U.S Dep.-Agr.Tech. Bul.753:1-89.

19- HARDING,P.L.,and D.F.FISHER 1945- seasonal changes in Florida grapefruit .U.S.Dep .Agr.Bul.886.

20–HOADGSON , R.W & E.R.EGGERS 1938 - Rootstock influence on the composition of Citrus fruit . California citrogr. 23:499-531.

21 − HUTCHION, D.J. 1974 − Swingle Citrumelo - apromising rootstock hybrid . Proceedings of the Florida state Horticultural Socity VOL. 87,pp. 89 – 91.

22-KALITA,A.K.; D ,DAS; C.R, SARKAR; K. N, BHAGABATI,.1995- changes in chemical constituents of Assam lemon (citrus limon Burm.f)at different stages of development .Journal of the Agricultural since society of North East India :8(1)1-5.

23−NILES, R. K.; D. W, FRECKMAN; and M, ROOSE,. 1995 − Use of Trifoliata orange as a comparative standard for assessing the resistance of the Citrus rootstocks to Citrus nematoda .Plant Disease VOL. 79, NO. 8, pp. 813 − 818 .

24−O' BANNON, J.H.; CHEW,V. and TOMERLIN,A.T. 1977− Comparison of five populations of Tylenchulus semipentrans to Citrus, Poncirus and their hybrids .Journal of Nematology. VOL 9, 162-165.

25 - RUCK,J.A. 1969- chemical Methods for Analysis of Fruit and vegetable products .Research station summarland ,British Columbia Canada Department of Agriculture .P.68.

26 - SINGLAIR,W.B1961- The Orange ,its Biochemistry and physiology. University of California.

27 - SINGLAIR ,W.B. 1972- The grapefruit .Its composition, physiology ,and products .University of California.

28−TREEBY, M. T. & N, UREN, 1992− Iron deficiency stress responses amongst Citrus rootstocks. Z. Pflanzenernähr . Bodenk. 165, 75 – 81.

29−TUZCU ،Ö ؛ M KAPLANKIRAN, and S, DÜZENOĞLU,. 1993 − Effects of different rootstocks on yield and fruit quality of Washington navel, Valencia, Moroblood and Shamouti orange cultivars .[Hort. Abs.1995. VOL. 65: 1598].

30−TUZCU ،Ö. M, KAPLANKIRAN; H, ÖZBEY, and T, YEŞILOĞLU,. 1994− The effects of different Citrus rootstocks on fruit yield ,fruit quality and Scion/Rootstock relationships of Redblush grapefruit.[Hort. Abs. 1995.VOL.65:1597].

31 -WHEATON, T.A.; W.S, CASTLE; J.D, WHITEY ; D.H ,TUCKER, and R.P, MURARO,. 1991− A high density Citrus planting . Proceeding of the Florida state . [Hort. Soci. VOL. 103, 55 – 59.].

32 -ZEKRI, M. 1993− Effects of salinity and Calcium on seedling Emergence, Growth, and Sodium and Chloride Concentrations of Citrus Rootstocks .Proc. Fla. State . Hort . Soc. VOL. 106,pp. 18 - 21.