مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (4) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (4) 2008

تأثير أنواع من السماد العضوي في نمو وإنتاج وجودة ثمار أشجار الجريب فروت صنف مارش الأحمر

الدكتور زكريا فضليه*
الدكتور علي الخطيب**
ماهر سلمان حسن ***

(تاريخ الإيداع 11 / 5 / 2008. قبل للنشر في 2008/7/24)

□الملخّص□

'نفّذ هذا البحث خلال أعوام 2004 – 2005 – 2006 على أشجار جريب فروت صنف" مارش الأحمر" عمرها 8 سنوات مطعمة على أصل النارنج بذري نامية في حقل تابع لقسم بحوث الحمضيات بطرطوس – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ، وذلك بغرض معرفة مدى استجابتها للتسميد بعدة أنواع من السماد العضوي وأثر ذلك في النمو وكمية المحصول وجودة الثمار وقد اعتمدت أربع معاملات مختلفة من السماد متساوية تقريباً من حيث محتواها من الآزوت الفعال وهي : تسميد معدني (NPK) وفق المعادلة السمادية (1 : 0.5 : 0.8) –سماد بقري 70 كغ – سماد ماعز 65كغ – تفل زيتون50كغ مضافاً إليها 400غ آزوت فعال/شجرة /عام وبالإضافة للشاهد بدون تسميد ، أوضحت النتائج بأن استخدام الأسمدة العضوية للتربة قد زوّد الآزوت المتاح فيها كما أظهرت النتائج تفوق معاملة السماد المعدني في معدل النمو وكمية الإنتاج على كافة المعاملات أما من حيث المواصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار فقد تفوقت معاملة التسميد بسماد الماعز على كافة المعاملات الأخرى بدلالة إحصائية واضحة .

الكلمات المفتاحية: الأسمدة المعدنية– العضوية – إنتاج الحمضيات.

* أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
** أستاذ – مركز بحوث اللاذقية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق – سورية .
*** طالب دراسات عليا(ماجستير) – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (4) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (4) 2008

Effect of Different Organic Fertilizers on Growth, Production and Quality of Grapefruit Trees (*Citrus Paradise Macfaden Var. Red Marsh*)

Dr. Zakaraya Fadliah.G*
Dr. Ali El-Khayeeb**
Maher S. Hasan***

(Received 11 / 5 / 2008. Accepted 24/7/2008)

□ ABSTRACT □

The present study was carried out during 2004, 2005 and 2006 on eight years-old trees of grapefruit var. Red Marsh budded on Sour Orange root stock. The orchard was selected in Agricultural Tartous Science Research Center, Citrus Research Section; the purpose of this work is to study the effect of different organic fertilizers on their growth, production and fruit quality. Four treatment fertilizers at equal total doses of N were applied, the treatment fertilizer was: control(0) (without any fertilizer), mineral fertilizer NPK(1:0.5: 0.8), cow manure (70Kg/tree/year), goat manure(65kg/tree/year), and seed olive residue(50kg + 400g N) /tree/ year, The data show that application of organic fertilizer increased available N content in the soil. The results also indicated that mineral fertilizer treatment gave the highest yield and growth followed by organic fertilizer which goat manure gave the best quality of fruit quality of fruit, as compared with other treatment.

Kew words: Mineral, organic, fertilizers, Citrus production.

*Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Professor, Research Lattakia Center, General Commission for Scientific& Agriculture Research, Damascus, Syria
***Postgraduate Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تحتل شجرة الحمضيات المكانة الأولى بين الأشجار المثمرة قبل التفاح والموز والعنب والمانجو في العالم نظراً لأهميتها الاقتصادية والغذائية والطبية والجمالية والبيئية. ونتيجة للتطور السريع في زراعة الحمضيات وإنتاجها فقد أصبحت هذه الزراعة صناعة وتجارة رائجة عالمياً حيث يقّدر الإنتاج العالمي الإجمالي لعامي 2004 و2005 بـ 110.98 و 105.43 مليون طن على التوالي (الفاو، 2006) .أما على صعيد القطر العربي السوري فقد حققت زراعة الحمضيات قفزة كمية ونوعية في آن واحد نظراً لما يتمتع به القطر من مميزات بيئية جيدة جعلته من أفضل المناطق لزراعة الحمضيات انتقل معها القطر من الاستيراد لتامين الاستهلاك المحلي إلى الوفرة والتصدير في غضون عقدين من الزمن، حيث ارتفعت المساحة المزروعة من 8578 هكتار عام 1980 إلى 31871 عام 2006 كما ارتفع الإنتاج من 65210 طن إلى 850000 طن على الترتيب حسب إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

مع اتساع مساحة زراعة الحمضيات في العالم أخذت تظهر مشاكل عديدة منها صحية وبيئية نتيجة للاستخدام العشوائي للأسمدة الكيميائية، انعكست سلباً على صحة الإنسان بشكل مباشر عند استهلاك الثمار كما أن استخدام الأسمدة المعدنية أدى إلى مخاطر كثيرة لمجتمعنا الحيوي ونشهدها الآن من تراكم النترات في جسم الإنسان وتحولها إلى مركب النتريت المعروف بتأثيره الضار والمزمن حيث يعمل على أكسدة الحديد الثنائي الموجود في هيموغلوبين الدم إلى حديد ثلاثي مشكلا ميتوغلوبين (خضاب الدم المبدل) وهذا بدوره غير قادر على تزويد الأعضاء بالأوكسجين. وقد يدخل النتريت في عمليات تبادل مع الأميدات مشكلاً مركب النترازمين الذي يعتبر من المركبات المسببة لسرطان المعدة والأمعاء(Knight *et al.*, 1987) أو بشكل غير مباشر نتيجة انغسال قسم كبير من هذه الأسمدة وتركزها ضمن الماء الأرضي، كما أثرت سلباً على إنتاجية التربة من خلال فقدان قسم كبير من أحيائها الدقيقة نتيجة تراكم الأملاح فيها وتدهور تركيبها الفيزيائي والكيميائي (Zerkoun *et al*, 2003). ومن هذا المنطلق ارتأت المنظمات الدولية (IFOAM، FAO) استخدام الأسمدة العضوية في الإنتاج النباتي والعودة إلى الطبيعة للوصول إلى نوعية جيدة من المنتج النباتي من حيث المحتوى العالي من الفيتامينات والبروتينات والمحتوى المنخفض من النترات. وقد حدد المعهد الدولي لحماية المستهلك في ألمانيا حسب (ATRA, 2004) أسباب ومبررات اللجوء إلى المنتج العضوي بالنقاط التالية:

- المنتج العضوي أكثر احتواءً على العناصر الغذائية والعناصر النادرة .
- المنتج العضوي أكثر احتواءً على القلويات والمركبات الاستقلابية التي تساعد على تطور الدماغ .
- المنتج العضوي أقل احتواءً على النترات التي تتراكم في جسم الإنسان وتتحول فيما بعد إلى مركبات نتروسيانيدية سامة مسببة للإنسان أمراض خطيرة كالسرطان .
- المنتج العضوي خضار كانت أم فاكهه هي أكثر احتواءً على المركبات الفينولية التي تزيد مقاومة النبات للأمراض والحشرات .
- المنتج العضوي الحيوانية وخصوصاً الحليب العضوي هو أكثر احتواءً على حمض اللينوليك CLA الذي يزيد من مقاومة الجسم لأمراض السرطان وترقق العظام .
- المنتج العضوي أكثر أمناً وسلامة للبيئة من حيث قلة استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية.

لهذا أصبحت الزراعة العضوية طوق النجاة الذي القي إلى المستهلك لكي ينقذه من بين أمواج المبيدات المتلاحقة والأسمدة الكيميائية التي لوثت طعامه وشرابه.

وقد حددت أهمية استخدام الأسمدة العضوية في تحسين خصوبة إنتاجية التربة من خلال الدراسات التالية:

أكد كل من (Hadas *et al*., 2002 ; Canali *et al*., 2004) بان الأحياء الدقيقة الموجودة في السماد العضوي تنتج العديد من المركبات كالسترات واللاكتات هذه المركبات تتحد مع العناصر الغذائية في التربة وتجعلها بصورة قابلة للامتصاص من قبل النبات . و إن الآزوت يتحرر من السماد العضوي ببطء وبالتالي يقل الفاقد من الآزوت مقارنة بالسماد المعدني.

كما أن الإفراط في استخدام الأسمدة البوتاسية يحد من امتصاص عنصري المغنزيوم والفوسفور كونه يذوب بكميات كبيرة لذلك يفضل إضافة البوتاسيوم من مصدر عضوي كونه يوجد بكميات وسطية إلى جانب عنصر المغنزيوم في منطقة انتشار الجذور(Emily *et al*., 2006).

ويشير (Gibson,1993) في دراسته عن تسميد الحمضيات أن الأسمدة المعدنية الحاوية على النترات تغسل مع ماء التربة لأن النترات من المركبات السريعة الحركة وخصوصًا في الترب ذات السعة التبادلية الكاتيونية المنخفضة لذلك يجب تلافي هذه الظاهرة بإضافة الأسمدة العضوية .

تعريف الزراعة العضوية: 'تعرّ ف بأنها نظام زراعي إنتاجي يحظر استخدام الأسمدة المعدنية والمبيدات الكيميائية ومنظمات النمو والعقاقير والمواد الحافظة في الزراعة والقطاف والتخزين ويشجع بدلاً عن ذلك استخدام الأسمدة العضوية ووسائل المكافحة أو استخدام مبيدات بديلة مستخلصة عضوياً من مصادر نباتية، ويحتاج التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعات العضوية إلى فترة انتقالية تختلف تبعاً لنوع المحصول وطبيعة الأرض ، وذلك للتخلص من المركبات الكيماوية الزائدة الموجودة في التربة . ويقّدر طول الفترة الانتقالية بسنتين على الأقل عند زراعة المحاصيل الحقلية عضويا ، بينما تمتد الفترة إلى ثلاث سنوات عند زراعة الأشجار المثمرة ، أما في الأراضي البكر التي تزرع لأول مرة فتكفي سنة واحدة (Gorchakov, 2003).

ومنذ عام 1990 بدأت فكرة الزراعة العضوية في معظم دول العالم ومن ضمنها الحمضيات ومنتجاتها الغذائية العضوية وذلك بما يتماشى والنظام العضوي الأوروبي ومجموعة المقاييس الأساسية Basic Standard من قبل اللجان المختصة في الزراعة العضوية ومنها المنظمة الدولية لحركة الزراعة العضوية (IFOAM) بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) وأصبح هناك نظام شامل لإنتاج الغذاء العضوي بشكل موحد ومنظم بحيث عكس سلوكه وتطبيقه من قبل المنتجين وخصوصاً عندما تطبق الخدمات الزراعية العضوية بدون استخدام الأسمدة الكيميائية والمنشطات والهجن الناتجة عن الهندسة الوراثية وقد حددت القرارات الملزمة في السوق الأوروبية المشتركة وضع بطاقة على غذاء ما لتحديد نوعيته . ويتطلب سوق الاتحاد الأوروبي ثمار حمضيات ذات جودة ممتازة (صلبة ، حجم مقبول ، مظهر خارجي جيد) ، نظيفة من الحشرات وخالية من آثار المكافحة للآفات ومحتوى عالي من العصير

. (Ferguson, 1995 ; Augasti *and* Almela, 1997 ; Juan *et al*., 2007)

ووصلت مبيعات الزراعة العضوية عام 2006 إلى 30 بليون دولار حسب منظمة الأغذية العالمية (الفاو، 2006) وتعتبر الحمضيات العضوية الفاكهة الرئيسية من إنتاج الفاكهة الكلي ، وتتصدر ايطاليا المركز الأول في إنتاج الحمضيات العضوية تليها الولايات المتحدة الأمريكية ومن ثم البرازيل وكورسيكا ومن ثم اليونان فأسبانيا وهناك دول عربية تنتج الحمضيات العضوية كالمغرب ومصر وتونس، و يستهلك الاتحاد الأوروبي ما يقارب

130.000طن حمضيات عضوية ويمثل هذا الرقم 37% من كمية الفاكهة العضوية المستهلكة في العالم وتصدر دول البحر المتوسط و الولايات المتحدة ثمار حمضيات عضوية طازجة بينما تصدر دول أمريكيا اللاتينية وفلسطين المحتلة ثمار حمضيات عضوية لأجل العصير نظرا لمحتواها العالي من العصير (الفاو، 2006) وعن تأثير الأسمدة العضوية على جودة ثمار الفاكهة فهناك العديد من الدراسات التي تبين ذلك:

أكد كثير من الباحثين (Augasti *and* Almela, 1997 ; Betty *and* Shapman, 2004 ; Micelli *et al*., 2003) تفوق ثمار الفاكهة العضوية على التقليدية من حيث فيتامين C ومركبات البولي فينول والصبغات.

بيّن كل من (Gibson, 1993 ; Ferguson, 1995 ; Worthington, 2001) أن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية يؤثر بشكل ملحوظ في محتوى المنتج النباتي من الفيتامينات وخاصة فيتامين C ويؤثر أيضاً في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والحموضة والفلافونيدات.

أما في مجال استجابة أشجار الحمضيات للزراعة العضوية في تحسين النمو والإنتاج كماً ونوعاً:

بيّن كل من (Zerkoun *et al*., 2003 ; Patil *et al*., 2004 ; Srivastava *and* Shyam, 2004 ; Mansour *and* Shaaban, 2007) على دور الزراعة العضوية في تحسين الإنتاج كماً ونوعاً .

أهمية البحث وأهدافه:

من خلال دراسة الواقع الزراعي في سوريا تبين وجود الكثير من الزراعات العضوية أو القريبة من العضوية ولا يحتاج الأمر إلا التعرف على الأسس والمعايير لهذه الزراعة ومنح شهادات لهذه المنتجات لكسب ثقة المستهلكين سواء محلياً أو خارجياً والحمضيات من الزراعات التي لا تستخدم فيها المبيدات بشكل كامل وغالباً ما يتم إمداد نصف احتياجات الأشجار من العناصر الغذائية من الأسمدة العضوية والنصف الأخر من الأسمدة المعدنية وهناك مزارع في سورية تحولت بشكل كامل إلى الزراعة العضوية وبالتالي هناك إمكانية لتحويل جزء من الإنتاج إلى شكل عضوي يمكن الاستفادة من القيمة المضافة وتحقيق دخل إضافي وفتح أسواق داخلية وخارجية. وقد تمثلت الأهداف بما يأتي :

1- الحد من استخدام الأسمدة المعدنية وخصوصا الآزوتية لما لها من تأثير سلبي على الإنسان وعلى التربة وضياع قسم كبير منها مع ماء التربة وانغساله إلى الماء الأرضي والتعويض عن ذلك باستخدام الأسمدة العضوية.

2- دراسة تأثير الأسمدة العضوية في مواصفات الإنتاج كماً ونوعاً.

3- توفير الحمضيات العضوية لغرض التسويق محلياً و خارجياً.

طرائق البحث ومواده:

1- المادة النباتية:

استخدمت أشجار الجريب فروت صنف" مارش الأحمر" (*Citrus paradise Macfaden var.Red Marsh*) التابع لمجموعة الليمون الهندي مطعمة على أصل النارنج ، بعمر 8 سنوات.

2 – مكان تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة في حقل حمضيات تابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس –قسم بحوث الحمضيات خلال موسمي 2004- 2005 و2005 - 2006 .

تم تحضير تربة الحقل بمنع إضافة أية أسمدة معدنية أو عضوية لها في العام السابق للتنفيذ مع الاحتفاظ بحراثة الحقل في نهاية وبداية الربيع لإعداد الحقل ، ويستخدم الري بالتنقيط في البستان المذكور، وتطبق فيه المكافحة الحيوية فقط.

3 – الأعمال المنفذة:

3 –1– تحليل التربة قبل وبعد انتهاء التجربة.

3–2–تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة(بقرية– ماعز – تفل زيتون).

وتم إجراء التحاليل في محطة بحوث الهنادي التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

3–3– المعاملات:

نفّذت التجربة باستخدام 5 معاملات مختلفة من حيث نوع السماد المستخدم مع المحافظة على كمية الآزوت المضافة للشجرة وقدرها 1كغN فعال/شجرة/عام (Mansour *and* Shaaban, 2007 ; فضلية وآخرون، 2004). وكانت المعاملات على الشكل التالي:

T0– معاملة الشاهد: تربة الحقل دون إضافات سمادية.

T1– معاملة التسميد المعدني N.P.K (0.8 : 0.5 : 1) حيث تم استخدام السماد الآزوتي على شكل نترات الأمونيوم 33.5 %بمعدل 1كغ N فعال /شجرة/عام وتم إضافته على ثلاث دفعات، الدفعة الأولى : 0.5 كغ في أواخر شهر شباط ، الدفعة الثانية 0.25كغ في شهر أيار ، الدفعة الثالثة 0.25 كغ في شهر تموز (Saleh *et al*., 2002 ; فضلية وآخرون، 2005).

أما السماد الفوسفوري فاستخدم على شكل سوبر فوسفاتP2O5 50%و بمعدل 0.5 كغ P فعال/ شجرة/عام، والسماد البوتاسي على شكل سلفات البوتاسيومK2O 50% بمعدل 0.8 كغ K فعال/شجرة/عام وتم إضافة كلا السمادين في الخريف كما هو المعتاد .

T2– معاملة زبل بقر بمعدل 70كغ /شجرة/عام ، تم إضافته في الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول من كل عام.

T3– معاملة زبل ماعز بمعدل 60كغ /شجرة/عام، تم إضافته في الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول من كل عام.

T4– معاملة تفل زيتون بمعدل 50كغ /شجرة/عام، تم إضافته في الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول من كل عام مضافا إليها 400غ من الآزوت بصورة نترات الأمونيوم 33.5% N/عام ، حيث تم إضافتها في أواخر شهر شباط من كل عام. وتم تخفيض كمية تفل الزيتون المستخدمة نظراً لانخفاض درجة حموضته PH=4.5

كما هو موضح في الجدول (2) ولاحتوائه على مادة البيرين الضارة. وبعد إضافة الأسمدة الكيميائية والعضوية تم تغطية السماد بطبقة رقيقة من التراب .

القراءات والقياسات :

1- تحديد نمو التاج: تم قياس أبعاد تاج الأشجار في بداية ونهاية التجربة وحسبت النسبة المئوية للزيادة وشملت: ارتفاع تاج الشجرة (م) اعتباراً من نقطة التطعيم ، قطر التاج (م) وهو متوسط قطرين متعامدين للتاج، حجم التاج (م3). وتم حساب حجم التاج باستخدام القانون V=2/3*π*r2*h، حيث V : حجم التاج r : نصف قطر التاج ، π = 3.14، أما h : ارتفاع التاج (الخطيب ، 2001) .

2- جودة الثمار: تم اختيار خمس ثمار من كل شجرة بشكل عشوائي على أن تكون سليمة خالية من الأمراض والإصابات الحشرية والأضرار الميكانيكية مأخوذة من الجهات الأربع للشجرة ومن داخلها بتاريخ 12/15/ 2005في الموسم الأول وفي 2006/12/15 في الموسم الثاني لإجراء التحاليل اللازمة.

أ- المواصفات الفيزيائية للثمار والعصير: وشملت: متوسط وزن الثمرة(غ)، متوسط حجم الثمرة (سم3)، متوسط قطر الثمرة(سم) ، وسماكة القشرة(سم) ، متوسط وزن العصير (غ/ثمرة) ، متوسط حجم العصير (سم3/ثمرة) ، النسبة المئوية لوزن العصير (متوسط وزن العصير/ متوسط وزن الثمرة)* 100 ، النسبة المئوية لحجم العصير (متوسط حجم العصير /متوسط حجم الثمرة)*100.

ب- المواصفات الكيميائية للعصير : وشملت : تقدير نسبة فيتامينC (مغ/100مل عصير) بطريقة المعايرة بوجود صبغة 2.6 ديكلوروفينول أندوفينول ، تقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة TSS% بواسطة جهاز الرفراكتومتر اليدوي ، تقدير النسبة المئوية للحموضة TA% من خلال المعايرة بمحلول NaOH نظاميته 0.1N (حيدر ، 1994).

3- الإنتاجية: قدر الإنتاج للأشجار قيد الدراسة عند القطاف لكلا الموسمين. وحسبت النتائج بمعدل (كغ/شجرة) في 10/ 1/ 2005 و 10/ 1/2006 .كما تم حساب حمولة التاج(كغ/م3) وذلك بتقسيم إنتاج الشجرة على حجم تاج الشجرة .

-تصميم التجربة:

استخدم في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (خدام، 1986) حيث استخدمت خمس معاملات في ثلاث مكررات، كل مكرر يحوي شجرتين وبالتالي عدد أشجار التجربة /30/ شجرة.

حللت النتائج إحصائياً بطريقة التحليل التباييني من الدرجة الثانية وقدرت قيمة LSD عند مستوى معنوية 5% وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SAS, 1999).

النتائج والمناقشة:

1- نتائج تحليل السماد العضوي المضاف:

يبين الجدول (1) أن نوعية السماد العضوي ومحتواه من العناصر الغذائية أثّر على محتوى التربة من العناصر NPK حيث تفوق زبل الماعز على باقي الأسمدة العضوية المستخدمة في محتواه من الآزوت والبوتاسيوم والفوسفور حيث بلغت (1.73% ، 2.06 %، 0.42 %) على الترتيب في حين سجّل تفل الزيتون أدنى محتوى من العناصر السابقة الذكر حيث بلغت (1.2 %، 0.35 % ، 0.42 %) على الترتيب هذا توافق مع (Sophi, 1999 ; Zerkoun *et al*., 2003 ; Canali *et al*., 2004).

كما انخفض محتوى تفل الزيتون من عنصر البوتاسيوم مقارنة بسمادي الماعز والبقر.

الجدول (1) التركيب الكيميائي* للأسمدة المستخدمة

السماد المستخدم	الخصائص الكيميائية						
	PH	%N	%P	%K	كلس فعال%	كلس كلي%	نسبة الرطوبة%
زبل بقر	7.5	1.48	0.22	1.55	آثار	آثار	24.4
زبل ماعز	6.8	1.73	0.44	2.06	آثار	آثار	22.5
تفل زيتون	4.5	1.2	0.35	0.42	آثار	آثار	15

*** كنسبة مئوية على أساس الوزن الرطب**

2-تأثير الإضافات السمادية المختلفة في المحتوى الغذائي للتربة:

يتبين من الجدول(2) بأن التربة رملية فقيرة بالمادة العضوية ، والبوتاسيوم و الفوسفور كما نلاحظ تفوق تربة المعاملة T3 على بقية المعاملات في محتواها من المادة العضوية والآزوت الكلي N% (2.88 % ، 0.017%) على الترتيب بينما انخفضت نسبة الآزوت الكلي N% في ترب المعاملتين T 2 و T 4 (0.011 % ، 0.012 %) على الترتيب وأخيراً تربة المعاملة T0 (0.02 %) ويعود انخفاض النسبة المئوية للآزوت الكلي في المعاملتين T1 و T4 لوجود الآزوت بشكله المعدني وهذا ما يعرضه للانغسال وهذا توافق مع نتائج (Sophi, 1999 ; Zerkoun *et al*., 2003 ; Canali *et al*., 2004). ومن قراءة الجدول أيضاً نجد تفوق تربة المعاملة T3 في محتواها من عنصر البوتاسيوم حيث بلغ محتواها 0.48% بينما سجلت تربة المعاملة T0 أدنى محتوى من عنصر البوتاسيوم حيث كانت 0.25% .أما بالنسبة لدرجة حموضة التربة (PH) كانت أعلاها في تربة المعاملة T2 حيث بلغت (7.26) و وكانت أدناها في تربة المعاملة T0 حيث أصبحت (7.05) .

الجدول(2) الخصائص الفيزيائية لتربة الحقل قبل وبعد نهاية التجربة

		الخصائص الفيزيائية				الخصائص الكيميائية							
		المادة العضوية %	رمل %	سلت %	طين %	PH %	N %	P %	K %	Ec مليموز/سم	كلس كلي%	كلس فعال %
بداية التجربة	تربة الحقل	1.45	85	2	13	7.2	0.012	0.35	0.25	0.5	34	4
نهاية التجربة	شاهد (T0)	1.37	-	-	-	7.23	0.002	0.31	0.23	-	36.4	3
	معدني(T1)	1.51	–	–	–	7.15	0.011	0.95	0.46	–	35.2	3
	زبل بقر (T2)	2.33	–	–	–	7.26	0.015	0.35	0.3	–	36.8	2
	زبل ماعز(T3)	2.88	–	–	–	7.12	0.017	0.77	0.48	–	39.4	4
	تفل زيتون(T4)	1.61	–	–	–	7.05	0.012	0.62	0.29	–	35	4

3- تأثير الإضافات السمادية المختلفة في الإنتاج والنمو الخضري:

3-1- في مواصفات النمو الخضري :

إن الإضافات السمادية للأشجار أدت إلى زيادة في النمو الخضري، وتباينت الزيادة تبعاً لنوع السماد المضاف نلاحظ من خلال الجدول(3) تفوق المعاملة T1 على كافة المعاملات في معدل النمو وبفروق معنوية واضحة حيث بلغ معدل الزيادة في قطر التاج وارتفاعه وحجمه بمقدار(9.8% ، 11.03% ، 33.29%) على الترتيب بينما احتلت المعاملة T3 المركز الثاني (8.8% ، 8.00% ، 24.6%) ومن ثم المعاملة T2 حيث بلغت (8.5%،7.89% ،22.29%) ثم المعاملة T4(5.8 %، 6.41% ، 16.49%) وأخيراً المعاملة T0 لم تتجاوز(3.5%، 3.93%، 12.82 %) وهذا يرجع إلى سهولة تيسير الآزوت وامتصاصه في المعاملات السمادية الكيميائية كما هو مبين في معاملة السماد T1 في حين يكون بطيء التحلل في المعاملات السمادية العضوية وخصوصاً الأسمدة الحيوانية وهذا ما أكده

(Gibson, 1993 ; فضلية و آخرون ، 2004 ; Mansour *and* Shaaban, 2007).

3-2 - في الإنتاج وحمولة التاج :

بقراءة الجدول (3) نجد أن صنف جريب فروت "مارش الأحمر" كصنف من أصناف الحمضيات لايعاني من ظاهرة تبادل الحمل فقد كان المحصول في كلا الموسمين متقارب في جميع المعاملات حتى في معاملة الشاهد وهذا توافق مع نتائج كل من الباحثين (Futch *and* Alva, 1996) في ولاية فلوريدا الأمريكية.

ومن خلال قراءة الإنتاج نلاحظ أيضاً تفوق المعاملة T1 على كافة المعاملات حيث بلغ متوسط إنتاج الشجرة في كلا الموسمين (195 كغ) في حين جاءت المعاملة T3 في المرتبة الثانية (155.5كغ) وبعدها المعاملة T2(152 كغ) تلتها المعاملة T4(142.5 كغ) وأخيراً معاملة الشاهد T0 (106.5 كغ) ويرجع ذلك لوجود عنصر الآزوت بصورة أكبر في المعاملةT1 مقارنة ببقية المعاملات، كما أخذت حمولة التاج المنحى نفسه

حيث كانت أعلى في المعاملة T2 حيث بلغت(10.4) كغ/م3 متفوقة بذلك على كافة المعاملات وبفروق معنوية واضحة وكانت أدناها في المعاملة T0 (3.7)كغ/م3 وهذا توافق مع نتائج
.(Nath *and* Mohan, 1995 **;** Bruulsema, 2003 ; Mansour *and* Shaaban, 2007)

الجدول (3) المواصفات الخضرية والثمرية للأشجار المدروسة

المعاملة	معدل زيادة قطر التاج%	معدل زيادة ارتفاع التاج%	معدل زيادة حجم التاج %	الإنتاج كغ/شجرة		حمولة التاج كغ/م3			
				موسم أول 2005	موسم ثاني 2006	متوسط الإنتاج كغ/شجرة	موسم ثاني 2006	موسم أول 2005	متوسط الحمولة
T0	3.50	3.93	12.82	110.00	103.00	106.50	5.70	6.80	6.20
T1	9.80	11.03	33.29	187.00	203.00	195.00	9.80	13.60	11.70
T2	8.50	7.89	22.29	154.30	150.00	152.10	7.70	9.30	8.50
T3	8.80	8.00	24.60	146.00	155.00	150.50	10.90	12.40	11.70
T4	5.80	6.41	16.00	141.10	143.80	142.50	8.30	8.70	8.50
L.S.D 5%	1.23	1.63	49.00	6.22	9.22	7.70	1.37	1.57	1.47

4- تأثير الإضافات السمادية في المواصفات الفيزيائية للثمار والعصير :

نلاحظ من الجدول(4) تفوق المعاملة T1 من حيث وزن وحجم وقطر الثمرة على كافة المعاملات حيث كانت بالمتوسط لكلا الموسمين(358.6 غ ، 411.2 سم3، 10.1 سم) على الترتيب في حين جاءت المعاملة T3 في المرتبة الثانية(311.9 غ ، 369.0 سم3، 9.4 سم) ومن ثم المعاملة T2(297.6غ، 350 سم3، 9.3سم) ، فالمعاملة T4 (291.0 غ، 333.5سم3، 8.7 سم) وأخيراً المعاملة T0(254.5 غ، 293.6 سم3، 8.1 سم) . كذلك الأمر بالنسبة لوزن وحجم العصير حيث تفوقت المعاملة T1 على كافة المعاملات وبفروق معنوية واضحة حيث بلغت، بالنسبة لمتوسط الموسمين (145غ، 146 سم3) على الترتيب جاءت بعدها المعاملة T3(129غ، 130 سم3) ومن ثم المعاملة T2(121 غ، 122.5 سم3) تليها المعاملة T4 (122غ، 123.5 سم3)، وأخيراً المعاملة T0(102غ، 103.5 سم3) وهذا يرجع إلى التأثير الايجابي لعنصر الآزوت في زيادة حجم ووزن الثمار و العصير وهذا توافق مع

(Gibson, 1993 ; Nath *and* Mohan, 1995 ; Mansour *and* Shaaban, 2007)

ويعود تفوق المعاملة T3 على المعاملات T2، T4، T0 في وزن وحجم كل من الثمار والعصير إلى تفوق محتوى تربتها من عنصر البوتاسيوم و المعروف دوره الايجابي في جودة ثمار الحمضيات وهذا توافق مع نتائج (Nath *and* Mohan, 1995 ; Bruulsema, 2003 ; Zerkoun *et al*, 2003) ، أما من حيث النسبة المئوية لوزن العصير فقد تفوقت المعاملة T3 على كافة المعاملات حيث بلغت بالنسبة لمتوسط كلا الموسمين (41%) وكانت أدناها في المعاملة T0 (40%) بينما لم يلاحظ فروق معنوية بين المعاملات من حيث النسبة المئوية لحجم العصير .

الجدول (4) تأثير المعاملات السمادية في المواصفات الفيزيائية للثمار والعصير

المعاملة	وزن الثمرة (غ)	حجم الثمرة (سم3)	قطر الثمرة (سم)	سماكة القشرة (سم)	وزن العصير (غ)	حجم العصير (سم3)	النسبة المئوية لوزن العصير %	النسبة المئوية لحجم العصير %
T0	258.30	298.20	8.30	0.75	104.00	105.00	40.00	35.20
T1	351.80	398.00	9.90	0.92	142.80	144.00	40.60	36.00
T2	291.60	344.00	9.40	0.83	118.00	120.60	40.40	36.20
T3	304.80	365.00	9.40	0.86	125.00	125.80	41.00	36.00
T4	283.90	323.00	8.60	0.78	120.00	122.00	40.50	36.20
L.S.D 5%	9.79	13.35	0.20	0.04	4.54	4.83	0.51	ns
موسم ثاني								
T0	250.60	288.90	7.90	0.82	100.80	102.00	40.20	35.30
T1	365.30	424.30	10.20	1.02	146.80	147.80	40.20	35.00
T2	303.60	356.00	9.20	0.92	123.00	124.80	41.50	36.00
T3	319.00	373.00	9.40	0.94	133.00	134.20	41.30	36.00
T4	298.00	344.00	8.80	0.88	124.00	125.00	41.30	35.00
L.S.D 5%	10.84	18.94	7.35	0.10	4.31	4.32	0.78	ns
متوسط الموسمين								
T0	254.50	293.60	8.10	0.80	102.00	103.50	40.10	35.25
T1	358.60	411.20	10.10	1.00	145.00	146.00	40.40	35.50
T2	297.60	350.00	9.30	0.90	121.00	122.50	40.95	36.10
T3	311.90	369.00	9.40	0.90	129.00	130.00	41.15	36.00
T4	291.00	333.50	8.70	0.80	122.00	123.50	40.90	35.60

4- تأثير الإضافات السمادية في المواصفات الكيميائية للعصير :

من الجدول (5) نجد أن:

- أعلى نسبة فيتامين C كانت في المعاملة السمادية العضوية T3 حيث بلغت نسبة فيتامين C بالنسبة لمتوسط الموسمين (50.11) مغ/ 100 غ عصير وبلغت نسبته في المعاملة T2 (45.95) مغ/ 100 غ عصير تلتها المعاملة T1 (42.11) مغ/ 100 غ عصير ومن ثم المعاملة T4 (41.15) مغ/ 100 غ عصير وأخيراً المعاملة T0(36.33) مغ/ 100 غ عصير ويرجع انخفاض فيتامين C في المعاملة T4 مقارنة مع (T3 و T2) إلى قلة محتواها من عنصر البوتاسيوم الذي يلعب دوراً في زيادة محتوى ثمار الحمضيات من فيتامين C وهذا ما أكده (Augasti *and* Almela, 1997 ; Bruulsema, 2003 ; Juan *et al*., 2007).

– أما نسبة المواد الصلبة%TSS : فقد كانت أعلى في المعاملات ذات الإضافات السمادية مقارنة بالشاهد حيث تفوقت المعاملة T3 عن بقية المعاملات وبفروق معنوية حيث بلغت(10.5%) بالنسبة لمتوسط الموسمين وأدناها في المعاملة T0(8%) وهذا يعود إلى دور عنصر البوتاسيوم في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار وهذا توافق مع نتائج(Patil *et al.*, 2004 ; Srivastava *and* Shyam, 2004) .

– في حين كانت الحموضة الكية %TA أعلى في عصير ثمار المعاملة T0 (2%) بالنسبة لمتوسط الموسمين مقارنة بالمعاملات الأخرى وأدناها في المعاملة T3 (1.67%) كما وتظهر البيانات أن اقل نسبة حموضة في الموسم الأول كانت في المعاملة T3 (1.64 %) أما في الموسم الثاني انخفضت الحموضة في المعاملتين T4(1.56%) و T2(1.55%) مقارنة بالمعاملات الأخرى وربما يعود ذلك إلى وجود عنصر الآزوت بصورة معدنية وهذا توافق مع نتائج (Mansour *and* Shaaban, 2007 ; فضلية وآخرون ، 2004).

الجدول (5) تأثير الإضافات السمادية في المواصفات الكيميائية للعصير

المعاملة	فيتامين C مغ/100غ عصير			المواد الصلبة الذائبة %TSS			الحموضة الكلية %TA		
	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين
T0	38.50	34.16	36.33	8.20	7.80	8.00	1.88	2.12	2.00
T1	41.10	43.12	42.11	9.00	9.46	9.23	1.74	1.55	1.65
T2	45.90	46.00	45.95	10.00	9.91	9.90	1.82	1.75	1.74
T3	49.20	51.02	50.11	10.30	10.62	10.50	1.67	1.60	1.64
T4	40.30	42.00	41.15	9.00	9.00	9.00	1.78	1.56	1.67
L.S.D.5%	0.65	0.67	0.66	0.15	0.20	0.18	0.05	0.07	0.06

الاستنتاجات والتوصيات:

1- تعتبر النتائج الأولية لاستعمال الأسمدة العضوية وخاصة زبل الماعز في زراعة الحمضيات مشجعة.

2 - تباين محتوى السماد العضوي من العناصر الأساسية NPK وكان أعلاه زبل الماعز.

3- نوعية السماد العضوي ومحتواه من العناصر أثّر في محتوى التربة من العناصر اللازمة لنمو الأشجار وبالتالي الحصول على محصول جيد.

4- ارتبطت خصوبة التربة بوفرة العناصر الغذائية وحركتها في التربة وتيسيرها للجذور.

5- تفوق معاملة السماد المعدني في معدل الزيادة في حجم التاج وكمية الإنتاج على كافة المعاملات يليها معاملتي زبل الماعز وزبل البقر.

6- تفوق تأثير زبل الماعز في جودة الثمار على كافة المعاملات.

7- يجب الاستمرار في الحفاظ على خصوبة التربة الزراعية بإضافة السماد العضوي الحيواني .

8- التوجه في انتشار الزراعة العضوية ومن ضمنها أشجار الحمضيات ومنتجاتها الغذائية العضوية وذلك مما يتماشى والنظام العضوي الأوروبي ومجموعة المقاييس الأساسية.

9- تواصل الأبحاث باستخدام الأسمدة العضوية المختلفة خلال السنوات القادمة.

المراجع :

1- الخطيب ، علي. *تأثير بعض أصول الحمضيات في مواصفات النمو والإنتاج لأهم الأصناف المطعمة عليها والمنتشرة في سوريا*، أطروحة دكتوراه –جامعة تشرين، 2001، 210.

2 – الفاو (FAO) – *إحصائيات الحمضيات في العالم* ، روما. انترنت، 2006، 20.

3- *المجموعة الإحصائية السورية* ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، الجمهورية العربية السورية، 2006، الجدول (96).

4 – حيدر ، محمد. *اختبارات وتجارب في الكيمياء الحيوية*، مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة تشرين، الجمهورية العربية السورية، 1994، 149.

5- خدام ، علي ؛ يعقوب ، غسان . *أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب*، مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة تشرين، الجمهورية العربية السورية، 1995 ، 305.

6- فضلية ، زكريا ؛ بوعيسى ، عبد العزيز ؛ الموعي ، ريما. *دراسة تأثير إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية في نمو وجودة ثمار الحمضيات* –جامعة تشرين، المجلد(26)، العدد(2)، 2004 ، 159- 177.

7- ATRA, National Center for Appropriate Technology Organic Production Overview Butte, Montana, and Davis, *Why Organic?* California, .2004: 1-7

8- AUGASTI, M and ALMELA, V. *Fruit quality improvement as the primary objective of citriculture in Spain*.Hort.Abst.67(12): 1997,1394..

9- BETTY, K. I. and SHAPMAN, H. M.. *Commission staff working paper: Analysis of the possibility of a European Action plan for organic food and farming. European Commission*, Journal of Agricultural and Food Chemistry, , Number 26, December 29, (52) : 2004, 678- 904.

10- BRUULSEMA, T. W. *Effect of potassium fertilizer on fruit quality*. Better Crops, 87 (2): 2003, 1-20.

11- CANALI, S. ; TRINCHERA, A. ; INTRIGLIOLO, F. ; POMIPILI, L. ; NISINI, L. ; MOCALI, S. and TORRISI, B. *Effects of long term application of compost and poultry manure on soil quality of citrus orchards in Southern Italy*. Biology and Fertility of Soils (40) : 2004,206-210.

12– EMILY, E.; MARRIOT, M. ; WANDER, M.. *Total and Labile Soil Organic Matter in Organic and Conventional Farming Systems* Soil Science Society of America Journal, Vol. 70: 2006, 950-959.

13- FUTCH,S.H. and ALVA,A.K. *Effect of nitrogen rates on grapefruit production in southwest Florida* J, Horti Abst, Vol.66. (6) : 1996 ,32-34 ,.

14-. FERGUSON, J. *Growth and yield of bearing and nonbearing citrus trees fertilized with fresh and processed chicken manure, Proceedings of Florida* State,Hort.Soc.,107: 1995,29-32.

15- GORCHAKOV. Y.V. *Global organic farming of 21th century*, 2003, 402.

16- GIBSON, R. *Nitrogen Fertility Management For Arizona Citrus Agricultural Extension Age*nt, Pinal County Volume 1,(2):1993, 206-213.

17- HADAS,A.; DOANE, T.A.; KRAMER,A.W. ; VAN, K.C. and HORWATH,W.R. *Modelling the turnover of 15Nlabelled fertilizer and cover crop in soil and its recovery by maize*. Eur. J. Soil Sci.(53): 2002, 541-552,

18- IFOAM , International Federation Organic Agriculture Movement. *Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference*, 2000:1-10.
19- JUAN F.; JULIA.I.J. and SERVER, I . *Economic & Financial Comparison of Organic and Conventional Citrus-growing systems Food and Agriculture* Organization of the United Nations ,FAO, 2007: 1-26.
20- KNIGHT. T. ; FORMAN. D. ; AL-DABBAH, S. A. and DOLL, R. *Estimation of dietary intake of nitrate and nitrite in Great Britain*, Food and Chemical Toxciology (25) : 1987, 277-285.
21- MANSOUR ,A. E. M. and SHAABAN, E. A. *Effect of organic fertilizer on citrus production*, Journal of Applied Sciences Research, 3(8): 2007, 764-769.
22- MICELLI, A. ; NEGRO, C. ; TOMMASI, L. ; and DELEO, P. *Effect of organic fertilizer on wine quality*. Journal of Wine Research, Volume 14, N° 2-3, 2003, 112.
23- NATH, J.C.; and MOHAN, N.K, *Effect of nitrogen on growth, yield and quality of Assam lemon*. Annals of Agric. Res. 16: 1995, 434-437.
24- PATIL, M. N.; LAHARIA, G. S. ; and HIWARAL, J. S. *Effect of some kinds of NPK and organic fertilizers on yield and fruit quality of Nam Roi pummelo (Citrus maxima (Burm.) Merr.)* , Annals of Plant Physiology, (Vol. 18) (1): 2004, 28-30.
25- SALEH, M. S. ; MOSTAFA, E. A. ; and ELMIGEED, M. A. *Response of some orange cultivars to different rates of potassium fertilization under sandy soil conditions*. Hort. Abst. Vol.72 (7): 2002, 6322.
26- SAS Institute-SAS users guide : Statistics. SAS Inst., Cary, NS, 1999.124.
27- S0PHI, V. *Uses of organic matter*, J.ARINEWS, Vol .6 , No. 1:1999,1122-1132.
28- SRIVASTAVA, A. K. and SHYAM, S. *Nutrient Diagnostics and management in Citrus*. Tech. Bulletin-8, published bu NRC for Citrus, Nagpur. 2004, Pp-130.
29- WORTHINGTON, V. *Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables and Grains*. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, Vol. 7, No 2, 2001, 214-226.
30- ZERKOUN, M.; WRIGHT, G.and KERNS, D. *Effect of Organic Amendments on Lemon Leaf Tissue, Soil Analysis and Yield*, University of Arizona Cooperative Extension , 2003, 1-13.