

## Effect Of Using Some Organic Materials and Spraying with Citric Acid on the yield and fruits quality of Clementine mandarin Trees Grown in Calcareous Soil.

Dr.Georges Makhoul\*  
Dr.Abd AL aziz boeissa\*\*  
Dr.Ali Elkhateeb\*\*\*  
Hanan Jnad\*\*\*\*

(Received 16 / 8 / 2022. Accepted 27 / 3 /2022 )

### □ ABSTRACT □

This study was carried out during two successive seasons(2019-2020) in a private field in Al-Rafia village in Al-Bahloulia sub-district, to study the effect of different sources of organic matter on the production and quality of fruits of Clementine mandarin(*Citrus reticulata*.Blanco.) grafted on sour orange(*Citrus aurantium*.L) was planted in Calcareous soil. The trees are 15 years old and planted at a distance of 5x5 m. The results of the statistical analysis showed the superiority of poultry manure with spraying citric acid treatment and the treatment of mineral fertilization with spraying citric acid (336.7-326.7)Kg as a cumulative yield for both seasons over the rest of the studied treatments. As for the specification of fruits, the treatment of poultry manure with spraying citric acid also outperformed the rest of the treatments in terms of the weight of the fruit(104.47g), and the percentage of vitamin C in the juice(46.67)mg/100ml , and the percentage of total soluble solids (13.58%). As for the volume of juice, the treatment of mineral fertilization with spraying citric acid (42.08)cm<sup>3</sup> was superior to the rest of the treatments.

**Keywords:** Clementine mandarin- Citric acid- poultry manure- Mineral fertilization.

---

\* Professor, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tishreen University, Lattakia, Syria.  
Email: [georges.makhoul@tishreen.edu.sy](mailto:georges.makhoul@tishreen.edu.sy)

\*\*Professor, Faculty of Agriculture, Department of soil science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\*\*Researcher in GCSAR, Tishreen University, Lattakia ,Syria.

\*\*\*\*Postgraduate Student, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## تأثير استخدام بعض المواد العضوية والرش بحمض الستريك في إنتاج ونوعية ثمار صنف الكلمنتين المزروع في تربة كلسية

د. جرجس مخول\*

د. عبد العزيز بو عيسى\*\*

د. علي الخطيب\*\*\*

حنان جناد\*\*\*\*

(تاريخ الإيداع 16 / 8 / 2022. قبل للنشر في 27 / 3 / 2022)

### □ ملخص □

نفذت هذه الدراسة خلال موسمين متتاليين (2019-2020) في حقل خاص في قرية الرفيعة التابعة لناحية البهلولية، لدراسة تأثير مصادر مختلفة من المواد العضوية في الإنتاج ونوعية الثمار لصنف الكلمنتين *Citrus reticulate*. Blanco المطعم على أصل الزفير *Citrus aurantium*.L المزروع في تربة كلسية، وعمر الأشجار 15 سنة مغروسة على مسافة 5 x 5 م. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك ومعاملة التسميد المعدني مع الرش بحمض الستريك (326.7 - 336.7) كغ كإنتاج تراكمي لكلا الموسمين على باقي المعاملات المدروسة. وبالنسبة لمواصفات الثمار، تفوقت أيضاً معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك على بقية المعاملات من ناحية وزن الثمرة (104.47) غ ونسبة فيتامين C في العصير (46.67) ملغ/100 مل عصير ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (13.58%). أما بالنسبة لحجم العصير فقد تفوقت معاملة التسميد المعدني مع الرش بحمض الستريك (42.08) سم<sup>3</sup> على بقية المعاملات.

الكلمات المفتاحية: الكلمنتين، حمض الستريك، زرق الدواجن، التسميد المعدني.

\*أستاذ - كلية الزراعة - قسم البساتين - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية. [georges.makhoul@tishreen.edu.sy](mailto:georges.makhoul@tishreen.edu.sy)

\*\*أستاذ - كلية الزراعة - قسم التربة - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية. [makhoul@tishreen.edu.sy](mailto:makhoul@tishreen.edu.sy)

\*\*\*باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

\*\*\*\*طالبة دكتوراه - كلية الزراعة - قسم البساتين - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية. [hgalaxy7@gmail.com](mailto:hgalaxy7@gmail.com)

## مقدمة:

عُرفت الحمضيات منذ أقدم العصور، وتنتشر زراعتها في المناطق الاستوائية، وتحت المدارية، وفي المناطق نصف المدارية بين خطي عرض (40-45) شمالاً و (34-40) جنوباً، وتعتبر المنطقة الممتدة بين جنوب شرق آسيا وجزر الملايو إلى أواسط الصين، والهند الموطن الأصلي لها (Manner et al., 2006).

تحتل سورية المركز الثالث على مستوى الوطن العربي (بعد مصر والمغرب) من حيث إنتاج الحمضيات، والمركز العشرين على مستوى العالم، وقد شكّل إنتاجها 1% من الإنتاج العالمي، وأصبحت زراعة الحمضيات في سورية من الزراعات الاقتصادية المهمة (NAPC, 2006). وبلغت المساحة المزروعة بأشجار الحمضيات (42654) هكتار عام 2019، وبلغ الإنتاج (1094808) طن.

تتركز زراعة الحمضيات في المنطقة الساحلية، إذ تشكل ركيزة الإنتاج الزراعي في محافظة اللاذقية بنسبة (75.43%) من المساحة الكلية المزروعة و(78.03%) من الإنتاج الكلي في القطر، تليها محافظة طرطوس التي تشكل نسبة (21.90%) من المساحة المزروعة و(21.15%) من الإنتاج الكلي. (المجموعة الإحصائية- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2019).

تأتي مشكلة ارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم في التربة من أهم المشاكل التي تعاني منها أشجار الفاكهة المزروعة فيها عموماً (Moreno et al., 1996)، وعائقاً رئيساً يحد من زراعة الحمضيات خصوصاً؛ إذ تسبب أعراض نقص الحديد والمعروفة بظاهرة الشحوب الكلسي (Lime-Induced Chlorosis)، وهذا يؤثر بشكل كبير في النمو الطبيعي للشجرة ويخفض كمية الإنتاج، وظاهرة الشحوب الكلسي هي مصطلح يعبر عن نقص الكلوروفيل في الأوراق، وهي حالة تتعلق ببعض المشاكل الداخلية في النبات سببها نقص الحديد، وتأتي التغذية الخارجية بالحديد من حلول هذه المشكلة، (Abbas et al., 2009).

يختلف نظام تسميد الحمضيات في الأتربة الكلسية عن تلك المزروعة في الأتربة غير الكلسية بسبب تأثيرها في درجة pH التربة وتأثير ذلك في إتاحة العناصر الغذائية، والتفاعلات الكيميائية التي تحدث وتؤدي إلى فقدان أو تثبيت بعض العناصر الغذائية، كما أن وجود كربونات الكالسيوم CaCO<sub>3</sub> بشكل مباشر أو غير مباشر يؤثر في التركيب الكيميائي وإتاحة عناصر مختلفة كالآزوت والفسفور والمغنيزيوم والبوتاسيوم- والمغنيز والزنك والحديد (Obrez et al., 2000).

تتبع الأسمدة العضوية في التصنيف السمادي مجموعة الأسمدة المركبة التي تحتوي أكثر من عنصر غذائي من العناصر N-P-K ويختلف مفهوم السماد العضوي عن مفهوم المادة العضوية غير المتخمرة؛ حيث أن السماد العضوي (الزبل) عبارة عن مخلفات عضوية تناولتها الأحياء الدقيقة بشيء من التحلل والتفكك ولذلك فهي تحتوي العناصر الغذائية بدرجات مختلفة من الصلاحية للامتصاص (بو عيسى و خليل، 1997).

تعد الأسمدة العضوية ركيزة أساسية لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث البيئي الناتج من الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية، ويعد التسميد العضوي الميزان الغذائي لسد المتطلبات الأساسية من العناصر الغذائية للنبات طوال مراحل النمو فضلاً عن كونها تقلل من الاحتياجات المكثفة من التسميد المعدني بالإضافة إلى تقليل صور الفقد من العناصر الغذائية. ويسلك السماد العضوي سلوك الأسمدة بطيئة التحرر في تحقيق التوازن بتجهيز العناصر المختلفة في التربة، ويمكن أن يستمر تأثير السماد العضوي الايجابي في تقديم العناصر لفترات زمنية طويلة نسبياً (محمد، 2013).

تُعد إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة من الأمور الضرورية لتحسين سلوك عدد من العناصر الغذائية والاحتفاظ بها على شكل معقدات أو شيلات وبالتالي زيادة فرص إتاحتها للنباتات المزروعة؛ الأمر الذي ينعكس على تحسين نمو النبات وزيادة كمية ونوعية الإنتاج. (Soliman *et al.*, 1991; Shafeek and El-Habbasha, 2000).

أظهرت دراسات عديدة أجريت للمقارنة بين المزارع التقليدية والمزارع العضوية زيادة في المحتوى العضوي والمعدني في التربة، مما أدى إلى زيادة النمو وتحسين نوعية ثمار أشجار الفاكهة (Herencia *et al.*, 2008). وفي دراسات لكل من (Madari *et al.*, 1998) و (Magdoff and weil, 2004) بينوا أن للمادة العضوية تأثير هام في تحسين نوعية وكمية المنتج الزراعي.

أكد الكثير من الباحثين على استجابة أشجار الحمضيات للزراعة العضوية، وأثر ذلك في تحسين النمو والإنتاج كما ونوعاً. (Zerkoun *et al.*, 2003; Patil *et al.*, 2004; Srivastava and Shyam, 2004; Mansour and Shaaban, 2007). وأشار (Brady, 1996) إلى أن استبدال الأسمدة المعدنية بالعضوية أدى إلى زيادة في قوة نمو الشجرة والإنتاج ونوعية الثمار، وتتبع أهمية السماد العضوي كونه يشكّل مصدراً رئيساً للمادة العضوية في التربة ويزود النبات بالعديد من العناصر الغذائية الضرورية، ويحسن الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة. و ذكر Panahi وآخرون (2015) أن استخدام السماد العضوي في مزارع الحمضيات يزيد من خصوبة التربة ويحسن النمو، ويطور الإنتاج. أكد العديد من الباحثين على تفوق ثمار الفاكهة المنتجة عضوياً على التقليدية من حيث فيتامين C ومركبات البولي فينول والصيغات (Augasti and Almela, 1997; Betty and Shapman, 2004; Micelli *et al.*, 2003).

بينت نتائج الموعي (2005) أن تسميد أشجار الأضاليا صنف موناكللو بالسماد العضوي، قد أعطى ثماراً قشورها رقيقة، وكانت أفضل من جميع معاملات السماد المعدني، كما كان متوسط وزن ثمارها أكبر وأفضل من متوسط وزن ثمار معاملات السماد عالي البوتاس وعالي الفوسفور والشاهد، وتفوقت من حيث حجم العصير ونسبته على جميع المعاملات، كما حققت معاملة التسميد العضوي أعلى محتوى من المواد الصلبة الذائبة الكلية، ومحتوى فيتامين C كان مرتفعاً وتفق معنوياً على معاملات الأزوت والبوتاسيوم والفوسفور، وحققت إنتاجية جيدة ناتجة عن زيادة للنمو الخضري الإجمالي.

كما أجريت تجربة لمعرفة استجابة أشجار الجريب فروت صنف (مارش الأحمر) بعمر 8 سنوات مطعمة على أصل النارج؛ للتسميد بعدة أنواع من السماد العضوي وتأثير ذلك في النمو والإنتاج وجودة الثمار، فتبين أن استخدام الأسمدة العضوية قد زاد الأزوت المتاح في التربة، و تفوقت معاملة السماد المعدني في معدل النمو وكمية الإنتاج، بينما تفوقت معاملة استخدام سماد الماعز على كافة معاملات التجربة بدلالة إحصائية واضحة من حيث المواصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار (فضلية وآخرون، 2008).

نقد Roussos (2011) تجربة في اليونان قارن فيها بين مزارع البرتقال العضوية والمزارع التي تتبع النظام المدمج (أسمدة عضوية وكيميائية) بدراسة مواصفات الثمار ونوعية العصير، وبينت نتائجها أن المزارع العضوية قد أعطت إنتاجاً أقل من المزارع التي اتبعت النظام المدمج (التقليدية)، ولكن الثمار كانت أكبر حجماً، وأعلى محتوى من بيتا كاروتين. ولم تتباين معنوياً كلتا الطريقتين في محتوى العصير من الحموضة %، والمواد الصلبة الذائبة الكلية وفي درجة الحموضة pH، و المركبات الفينولية والكربوهيدراتية، وفي مستويات الأحماض العضوية والأمينية.

وفي بحث نفذ في مصر لتقييم عدة مصادر من التسميد المطبق على أشجار اليوسفي البلدي بعمر سبعة سنوات مطعمة على أصل الزفير، أظهرت النتائج أن تطبيق زرق الدواجن والكمبوست والخليط لكل منهما مع السماد المعدني

أدى إلى زيادة معنوية في طول الفروع مقارنة مع الشاهد (معاملة التسميد المعدني منفرد)، كما تفوقت معاملة زرق الدواجن من حيث نسبة العناصر المغذية في الأوراق وكذلك الإنتاج ووزن ونوعية الثمار، القيم الأعلى للمواد الصلبة الذائبة الكلية وجدت في معاملة زرق الدواجن تلتها معاملة الكمبوست بشكل منفرد، بينما لم توجد فروق معنوية في نسبة الحموضة بين المعاملات المدروسة. (Eissa,2016).

يسبب الشحوب الكلسي تراجعاً كبيراً في المحصول والعقد وحجم الثمار، وتبين أن تطبيق الرش بأحماض خفيفة (ستريك، اسكوربيك وغيرها) بدل الشيلات عالية الثمن سيخفض  $pH$  الورقة لزيادة الإتاحة الحيوية للحديد ومنع نقصه، كما أن وضعها في برنامج إدارة البساتين يؤمن تخفيض تكاليف معالجة نقص الحديد. (Crane et al., 2007). بينت العديد من الدراسات الحديثة دور حمض الستريك في نمو وإنتاج بعض الأنواع النباتية، ففي بحث أجراه (Vorobev,1999) تم فيه تطبيق الرش بحمض الستريك بتركيز 300 ملغ/ل على أشجار التفاح، أدى إلى زيادة معنوية في الأزهار وعدد الفروع المثمرة والإنتاج، وفي بحث آخر على التفاح أشار ( Ahmed and Abdelaal, 2007) أن استخدام حمض الستريك على صنف التفاح Anna حسن من وزن وحجم الثمار، وازدادت الإنتاجية في وحدة المساحة.

وفي بحث نفذ في ايران، تم فيه تطبيق معاملات رش ورقية بأحماض مختلفة ومنها حمض الستريك؛ في محاولة لتخفيف الشحوب الكلسي على أشجار البرتقال الحلو بعمر 10 سنوات المطعمة على أصل الزفير والمزروعة في تربة كلسية؛ بينت النتائج الخاصة بحمض الستريك أن رشه على الأشجار أدى إلى زيادة في كلوروفيل الأوراق، وتركيز الحديد، وحسن نوعية وحجم الثمار، وخلصت الدراسة إلى أن رش الأحماض مع أو من دون الحديد لها دور في تخفيف الفقدان الكمي والنوعي الناجم عن الشحوب الكلسي في بساتين الحمضيات فضلاً عن ذلك يمكن أن تنفذ هذه المعاملات بمواد رخيصة نسبياً. (Amri and Shahsavari, 2009).

## أهمية البحث وأهدافه:

### أهمية البحث:

تلعب الأسمدة العضوية دوراً بارزاً في حل مشاكل الأتربة الكلسية، ومن هنا تأتي أهمية البحث في محاولة وضع لبنة نحو التحول إلى الزراعة العضوية ومحاولة حل مشكلة انخفاض الإنتاج في التربة الكلسية، باعتبار أن معظم الترب السورية المزروعة بالحمضيات تعاني من ارتفاع الكلس فيها. واتجه هذا البحث نحو تطبيق الرش الورقي بأحماض خفيفة رخيصة كحمض الستريك بدل الشيلات عالية الثمن، والتي تخفض  $pH$  الورقة لزيادة الإتاحة الحيوية للحديد وتعالج نقصه، وهذا بدوره يؤمن تقليل تكاليف معالجة نقص الحديد. وقد تبين أن نقص الحديد في الترب الكلسية ناجم عن مشكلة داخلية ضمن النبات؛ إذ إنه يستطيع امتصاص الحديد في ظروف الأتربة الكلسية، ولكن المشكلة تكمن في بقائه في الجذور وعدم انتقاله إلى الأوراق. وانبقت أيضاً أهمية الرش بحمض الستريك لمعرفة مدى مساهمته في حل هذه المشكلة الداخلية التي تؤثر سلباً في النمو والإنتاج.

### هدف البحث:

دراسة إمكانية تحسين الإنتاج ومواصفات الثمار والعصير لأشجار صنف الكلمنتين المزروعة في تربة كلسية باستخدام بعض المعاملات العضوية والرش بحمض الستريك.

## طرائق البحث ومواده:

المادة النباتية: أجري البحث خلال موسمي نمو (2019-2020) على أشجار صنف الكلمنتين المزروعة في تربة كلسية، بعمر خمسة عشر عاماً مطعمة على أصل النارج مزروعة بمسافة 5×5م في حقل مساحته (3) دونم.

## المواد المستخدمة في البحث:

- 1- أسمدة معدنية (يوربا 46%- سوبر فوسفات 46% - سلفات البوتاسيوم 50%).
- 2- كمبوست نباتي (Bio wan): ناتج عن عملية تحلل بيولوجي للمواد النباتية بطريقة التفاعل الحيوي الهوائي.
- 3- سماد سائل هيوماسيد (أحماض هيومية وفولفية)، غير مدعم بالعناصر المعدنية.
- 4- زيل أبقار متخمّر.
- 5- زرق الدواجن (بياض).

تحليل تربة البستان: حُللت التربة قبل البدء بالتجربة (منتصف شهر أيلول) لتحديد مكوناتها، أخذت عينة مركبة (أربع عينات فردية) من البستان المدروس وأجريت عليها التحاليل التالية: تم تقدير تفاعل التربة والناقلية الكهربائية في مستخلص التربة (5 ماء:1 تربة) وباستخدام مقياسي درجة الـ pH والناقلية، وقدرت كربونات الكالسيوم الكلية بطريقة المعايرة الحجمية والكلس الفعال باستخدام أوكزالات الأمونيوم (Jackson, 1958)، والمادة العضوية بطريقة ولكلي وبلاك (Walkley and Black, 1934) وبالنسبة للعناصر الكبرى فقد قدر الآزوت المعدني بطريق الاستخلاص بكلور البوتاسيوم والقياس على جهاز سكلر (Bremner and Keeney, 1965) والفوسفور المتاح في مستخلص Olsen (Olsen, 1954)؛ و قدر البوتاسيوم المتاح بالاستخلاص بخلات الأمونيوم والقياس على جهاز اللهب (Jackson, 1958) و قدر الكالسيوم والمغنزيوم بطريقة المعايرة بفيرسينات الصوديوم (EDTA) أما تحديد قوام التربة فقد تمت بطريقة الهيدرومتر (Bouyoucos, 1962; Day, 1965). و رتبت النتائج وفق الجدول (1):

جدول (1): خصائص تربة موقع البحث قبل تنفيذه

| ملغ/كغ |      | التحليل الميكانيكي % |       |       | محتوى التربة من العناصر الكبرى NPK |                 |                | غرام / 100 غ تربة |              |                        | معلق 1:5 |      | عمق العينة (سم) |
|--------|------|----------------------|-------|-------|------------------------------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------|------------------------|----------|------|-----------------|
| Mg     | Ca   | طين %                | سلت % | رمل % | بوتاسيوم متاح ppm                  | فوسفور متاح ppm | أزوت معدني ppm | مادة عضوية        | الكلس الفعال | CaCO <sub>3</sub> كلية | EC       | pH   |                 |
| 1254   | 3340 | 49                   | 33    | 18    | 137                                | 5               | 18             | 2.0               | 26.6         | 61                     | 0.44     | 7.46 | 30-0            |
| 1338   | 2940 | 48                   | 35    | 17    | 74                                 | 4               | 13             | 1.2               | 23.75        | 66                     | 0.48     | 7.43 | 60-30           |

محطة الهنادي للأراضي.

يلاحظ من الجدول (1) أن التربة طينية قاعدية غير مالحة ذات محتوى عال من كربونات الكالسيوم الكلية والكلس الفعال فقيرة المحتوى من عناصر (N-P-K) وذات محتوى عالي من الكالسيوم والمغنزيوم.

تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة: تم تأمين الأسمدة العضوية من مراكز خاصة حيث تم الحصول على السماد البقري وزرق الدواجن من معمل في قرية الشبيلية، أما الكمبوست فقد تم الحصول عليه من شركة الساحل في محافظة

طرطوس، و أخذت عينات من تلك الأسمدة المستخدمة وأجريت عليها التحاليل التالية في مخبر محطة الهنادي التابعة لمركز البحوث الزراعية في بوقا.

جدول (2): تحليل عينات السماد العضوي المستخدم في البحث.

| نوع السماد   | pH   | مادة عضوية% | %N   | %P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %K <sub>2</sub> O | C/N   | Fe (ppm) | Zn (ppm) | Mn (ppm) |
|--------------|------|-------------|------|--------------------------------|-------------------|-------|----------|----------|----------|
| كمبوست نباتي | 8.3  | 54.06       | 2.17 | 0.82                           | 1.07              | 22.55 | 1652     | 49       | 115      |
| سماد بقري    | 7.8  | 33.61       | 1.18 | 2.12                           | 1.65              | 17.97 | 950      | 88       | 163      |
| زرق الدواجن  | 7.14 | 44.16       | 2.43 | 1.97                           | 2.57              | 15.25 | 1712     | 78       | 119      |

محطة الهنادي للأراضي.

### تصميم التجربة:

التجربة عاملية وفق تصميم العشوائية الكاملة؛ حيث تضمن البحث خمسة أنواع من الأسمدة واستخدم الرش بحمض الستريك على نصف القطع التجريبية لمعاملات التسميد بينما بقي النصف الآخر من دون رش الحمض، وبالتالي بلغ عدد المعاملات المدروسة عشر معاملات، كررت كل معاملة ثلاث مرات، وبالتالي بلغ عدد أشجار التجربة 10×3=30 شجرة، وتوزعت المعاملات السمادية كما يلي:

T1: معاملة الشاهد تتضمن السماد المعدني N.P.K بنسب ( 1:0.5:0.75 ) (البرنامج الإرشادي الصادر عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي)، السماد الأزوتي على شكل يوريا 46% (2 كغ/شجرة) وتمت إضافته على ثلاث دفعات (منتصف كل من أشهر شباط، وأيار، وتموز)، ثلث الكمية في كل موعد إضافة. وأضيف السماد الفوسفوري على شكل سوبر فوسفات 46% (1 كغ/شجرة)، أما السماد البوتاسي فعلى شكل سلفات البوتاسيوم 50% (1.5 كغ/شجرة) وتمت إضافة كلا السمادين الفوسفوري والبوتاسي في الخريف (شهر تشرين الثاني).

T2: سماد عضوي (كمبوست) أضيف في شهر تشرين الثاني من كل عام. (46 كغ/شجرة)

T3: سماد سائل (هيوماسيد) مكون من حمض الهيوميك وحمض الفوليك أضيفت رياً على التربة حسب توصيات الشركة المنتجة. (تمت إضافة 250 مل من الحمض في ثلاثة مواعيد خريفي وربيعي وصيفي)

T4: سماد عضوي حيواني (زرق دواجن) أضيف في شهر تشرين الثاني أيضاً من كل عام. (41 كغ/شجرة)

T5: سماد عضوي حيواني (زبل البقر) أضيف في شهر تشرين الثاني من كل عام. (84 كغ/شجرة)

تم تحديد الكميات المضافة من الأسمدة على أساس توحيد نسبة الآزوت الفعال (1000 غ آزوت فعال/ شجرة) تم الرش بحمض الستريك بتركيز (1 غ/ل) لنصف كل قطعة تجريبية من المعاملات المذكورة وعدم رش النصف الآخر لدراسة تأثير وجود وغياب حمض الستريك.

### المؤشرات المدروسة:

تقدير الإنتاج: تم تقدير الإنتاج ب كغ/شجرة لمعاملات البحث في موعد القطف لصنف الكلمنتين في شهر تشرين الثاني من كل عام.

دراسة بعض الصفات الفيزيائية للثمار: أخذت 25 ثمرة سليمة خالية من الإصابات، وتم إجراء القياسات الآتية:

متوسط وزن الثمرة بـ (غ).

حجم العصير بـ (سم<sup>3</sup>).

دراسة بعض الصفات الكيميائية للثمار: وتضمنت الآتي:

- تقدير نسبة فيتامين C (حمض الأسكوربيك): بطريقة المعايرة بوجود صبغة 2,6 ديكلوروفينول أندوفينول حسب (Rangana,1980).

- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للعصير (TSS%) بواسطة جهاز رفاكومتتر. (عيسى وعياش، 1982).  
**التحليل الإحصائي:** تم تحليل التباين **Anova** للتجربة العملية (عاملين: التسميد، الرش) بتصميم العشوائية الكاملة، كما تم تحديد الفرق المعنوي باستخدام اختبار **Duncan** وحساب أقل مدى معنوي **LSR** عند مستوى معنوية 5% باستخدام برنامج **Genstat12**.

### النتائج والمناقشة:

تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في الإنتاج:

تبين النتائج في الجدول (3) وجود فروقات معنوية بين المعاملات في كلا الموسمين، حيث تفوقت معاملي التسميد بزرق الدواجن و معاملة التسميد المعدني على باقي معاملات التسميد العضوي (314.7 و 304) كغ للشجرة على التوالي كإنتاج تراكمي لكلا الموسمين، كما بينت النتائج أن عملية الرش بحمض الستريك أدت إلى ارتفاع واضح في إنتاج الأشجار مقارنةً مع المعاملات من دون رش. وبالنسبة للتداخل بين عاملي التسميد والرش فقد تفوقت معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك ومعاملة التسميد المعدني مع الرش بحمض الستريك على باقي المعاملات كإنتاج تراكمي لكلا الموسمين، ويمكن أن نفسر زيادة الإنتاج في معاملة زرق الدواجن الى غناه بالعناصر المعدنية الكبرى، ويعتبر المفضل بين المخلفات الحيوانية (Duncan, 2005)، وهو سريع التحلل بالمقارنة مع الأسمدة العضوية الأخرى، حيث زود زرق الدواجن التربة بكمية من الأزوت أدى إلى تحسن النمو، وبالتالي زيادة الإنتاج قياساً ببعض المعاملات، إضافة إلى أن تحلل المادة العضوية يؤدي إلى إنتاج جملة من الأحماض العضوية والفينولية التي تعمل على إتاحة العناصر المعدنية الصغرى وتسهيل امتصاصها من قبل النبات (Marschner, 1996). وأيضاً حقق التسميد المعدني إنتاجاً جيداً بالمقارنة مع بعض المعاملات ويعزى ذلك إلى أن استجابة النبات للتسميد المعدني تكون أسرع فينعكس ذلك على الإنتاج بوقت أقصر نسبياً بالمقارنة مع العضوي الذي يحتاج تطبيقه إلى عدة سنوات ليتراكم الأثر الإيجابي له وينعكس على الأشجار بزيادة إنتاجها. كما تشير دراسات عديدة إلى تأثير الرش بحمض الستريك في نمو وإنتاج بعض الأنواع النباتية؛ حيث يخفف استخدامه من فقدان الكمي والنوعي الناجم عن الشحوب الكلسي في بساتين الحمضيات (Amri and Shahsavari, 2009).



جدول (3) تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في إنتاج صنف الكلمنتين (كغ/شجرة).

| الموسم               | المعاملة                      | بدون رش حمض الستريك (كغ/شجرة) | رش حمض الستريك (كغ/شجرة) | المتوسط الكلي للتسميد (كغ/شجرة) |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| الموسم الأول 2019    | تسميد معدني                   | 154 ab                        | 175 a                    | 164.5 A                         |
|                      | كمبوست نباتي                  | 150 b                         | 158.3 ab                 | 154.2 A                         |
|                      | الأحماض الهيومية              | 100 c                         | 143.3 b                  | 121.7 B                         |
|                      | زرق الدواجن                   | 153.7 ab                      | 161.7 ab                 | 157.7 A                         |
|                      | زبل الأبقار                   | 152.3 ab                      | 160.3 ab                 | 156.2 A                         |
|                      | المتوسط الكلي للرّش (كغ/شجرة) | 142 B*                        | 159.7 A**                |                                 |
| 7.8 :CV%             |                               |                               |                          |                                 |
| الموسم الثاني 2020   | تسميد معدني                   | 127.3 d                       | 151.7 b                  | 139.5 B                         |
|                      | كمبوست نباتي                  | 125.7 d                       | 130 d                    | 127.8 C                         |
|                      | الأحماض الهيومية              | 75 f                          | 108.3 e                  | 91.7 D                          |
|                      | زرق الدواجن                   | 139 bcd                       | 175 a                    | 157 A                           |
|                      | زبل الأبقار                   | 136.7 cd                      | 150 bc                   | 143.3 B                         |
|                      | المتوسط الكلي للرّش (كغ/شجرة) | 120.7 B*                      | 143 A**                  |                                 |
| 6.1 :CV%             |                               |                               |                          |                                 |
| تراكم إنتاج الموسمين | تسميد معدني                   | 281.3 c                       | 326.7 a                  | 304 A                           |
|                      | كمبوست نباتي                  | 275.7 c                       | 288.3 bc                 | 282 B                           |
|                      | الأحماض الهيومية              | 208.3 d                       | 218.3 d                  | 213.3 C                         |
|                      | زرق الدواجن                   | 292.7 bc                      | 336.7 a                  | 314.7 A                         |
|                      | زبل الأبقار                   | 289 bc                        | 310.3 ab                 | 299.7 AB                        |
|                      | المتوسط الكلي للرّش (كغ/شجرة) | 271.4 B*                      | 294.1 A**                |                                 |
| 5.3 :CV%             |                               |                               |                          |                                 |

#### تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في متوسط وزن الثمرة لصنف الكلمنتين:

يتبين من الجدول (4) تباين المعاملات فيما بينها وبفروق معنوية في كلا الموسمين في صفة متوسط وزن الثمرة، وقد تفوقت معاملة التسميد بزرق الدواجن بشكل معنوي على بقية المعاملات كمتوسط لكلا الموسمين، وهذا يتفق مع (Eissa, 2016)، كما تفوقت معاملات الرش بحمض الستريك على معاملات التسميد بدون رش وبمعنوية لكلا الموسمين، وهذا يتفق مع (Eissa, 2007) الذي ذكر في بحثه على أشجار الخوخ، أن الرش الورقي بالأحماض العضوية أدى إلى زيادة وزن الثمار وحجمها. كما يتفق مع (Ahmed and Abdelaal, 2007). وبالنسبة لتأثير التداخل بين التسميد والرش بحمض الستريك في متوسط وزن الثمرة، فقد تفوقت معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك على بقية المعاملات.

جدول (4) تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في متوسط وزن الثمرة لصنف الكلمنتين (غ).

| الموسم             | المعاملة               | بدون رش حمض الستريك (غ) | رش حمض الستريك (غ) | المتوسط الكلي للتسميد (غ) |
|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| الموسم الأول 2019  | تسميد معدني            | 84.52 e                 | 100.27 a           | <b>92.40 A</b>            |
|                    | كمبوست نباتي           | 84.73 e                 | 86.71 d            | <b>85.72 B</b>            |
|                    | الأحماض الهيومية       | 83.38 c                 | 84.20 e            | <b>83.68 C</b>            |
|                    | زرق الدواجن            | 91.23 e                 | 93.22 b            | <b>92.30 A</b>            |
|                    | زبل الأبقار            | 83.23 e                 | 87.55 d            | <b>85.39 B</b>            |
|                    | المتوسط الكلي للرش (غ) | <b>85.41 B*</b>         | <b>90.39 A**</b>   |                           |
| 1.1 :CV%           |                        |                         |                    |                           |
| الموسم الثاني 2020 | تسميد معدني            | 85.55 g                 | 104 c              | <b>94.77 C</b>            |
|                    | كمبوست نباتي           | 103.26 c                | 108.72 b           | <b>105.99 A</b>           |
|                    | الأحماض الهيومية       | 92.87 f                 | 97.05 e            | <b>94.96 C</b>            |
|                    | زرق الدواجن            | 95.68 e                 | 115.72 a           | <b>105.70 A</b>           |
|                    | زبل الأبقار            | 91.79 f                 | 101.30 d           | <b>96.54 B</b>            |
|                    | المتوسط الكلي للرش (غ) | <b>93.83 B*</b>         | <b>105.36 A**</b>  |                           |
| 1 :CV%             |                        |                         |                    |                           |
| متوسط الموسمين     | تسميد معدني            | 85.04 g                 | 102.14 b           | <b>93.59 C</b>            |
|                    | كمبوست نباتي           | 94 d                    | 97.72 c            | <b>95.86 B</b>            |
|                    | الأحماض الهيومية       | 88.02 f                 | 90.62 e            | <b>89.32 E</b>            |
|                    | زرق الدواجن            | 93.53 d                 | 104.47 a           | <b>99 A</b>               |
|                    | زبل الأبقار            | 87.51 f                 | 94.42 d            | <b>90.97 D</b>            |
|                    | المتوسط الكلي للرش (غ) | <b>89.62 B*</b>         | <b>97.87 A**</b>   |                           |
| 1 :CV%             |                        |                         |                    |                           |

## تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في متوسط حجم العصير في الثمرة:

تشير معطيات الجدول (5) إلى تفوق معاملة التسميد المعدني ومعاملة زرق الدواجن في الموسم الأول في متوسط حجم عصير الثمرة على باقي المعاملات، بينما انفردت معاملة التسميد المعدني في الموسم الثاني وكمتوسط لكلا الموسمين بأعلى القيم بالمقارنة مع معاملات التسميد العضوي المطبقة (43.61 - 40.46) سم<sup>3</sup>. وبالنسبة لتأثير الرش في حجم العصير نلاحظ من الجدول (5) تفوق المتوسط الكلي للمعاملات التي رشت بحمض الستريك على المتوسط الكلي للمعاملات التي لم تخضع للرش بالحمض وذلك في كلا الموسمين. ويبين الجدول (5) تأثير التداخل بين التسميد الأرضي بأنواع الأسمدة المختلفة والرش بحمض الستريك، فقد سجلت معاملة التسميد المعدني مع الرش بحمض الستريك أعلى قيمة لمتوسط حجم العصير في كلا الموسمين على باقي المعاملات التوافقية الأخرى، بينما أعطت معاملة الأحماض الهيومية بدون رش أدنى قيمة لحجم العصير. تتفق بعض النتائج التي توصلنا إليها مع (Zekri, 2011) الذي ذكر بأن الأزوت يزيد محتوى ثمار الحمضيات من العصير، وهذا ما يفسر ارتفاع قيم التسميد المعدني على وجه الخصوص بمتوسط حجم العصير في الثمرة بالمقارنة مع المعاملات الأخرى، بينما أعطت معاملة الأحماض الهيومية أدنى القيم كونها غير مدعمة بالعناصر المعدنية؛ بالإضافة لكون التربة كلسية وتفتقر إلى العناصر الغذائية الكبرى.

جدول (5) تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في متوسط حجم العصير لصنف الكلمنتين (سم<sup>3</sup>).

| الموسم                | المعاملة                              | بدون رش حمض الستريك (سم <sup>3</sup> ) | رش حمض الستريك (سم <sup>3</sup> ) | المتوسط الكلي للتسميد (سم <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| الموسم الأول<br>2019  | تسميد معدني                           | 36.27 e                                | 38.33 a                           | <b>37.30 A</b>                           |
|                       | كمبوست نباتي                          | 32.14 j                                | 37.94 b                           | <b>33.33 D</b>                           |
|                       | الأحماض الهيومية                      | 32.29 i                                | 34.66 g                           | <b>33.48 C</b>                           |
|                       | زرق الدواجن                           | 36.67 c                                | 37.94 b                           | <b>37.30 A</b>                           |
|                       | زبل الأبقار                           | 35.19 f                                | 36.55 d                           | <b>35.87 B</b>                           |
|                       | المتوسط الكلي للرش (سم <sup>3</sup> ) | <b>34.51 B*</b>                        | <b>36.40 A**</b>                  |  |
| 0.2 :CV%              |                                       |  |                                   |  |
| الموسم الثاني<br>2020 | تسميد معدني                           | 41.41 c                                | 45.82 a                           | <b>43.61 A</b>                           |
|                       | كمبوست نباتي                          | 38.82 f                                | 38.07 g                           | <b>38.45 D</b>                           |
|                       | الأحماض الهيومية                      | 38.31 fg                               | 40.21 d                           | <b>39.26 C</b>                           |
|                       | زرق الدواجن                           | 41.42 c                                | 44.25 b                           | <b>42.84 B</b>                           |
|                       | زبل الأبقار                           | 38.91 f                                | 39.51 e                           | <b>39.21 C</b>                           |
|                       | المتوسط الكلي للرش (سم <sup>3</sup> ) | <b>39.77 B*</b>                        | <b>41.57 A**</b>                  |  |
| 0.3 :CV%              |                                       |  |                                   |  |
| متوسط<br>الموسمين     | تسميد معدني                           | 38.84 c                                | 42.08 a                           | <b>40.46 A</b>                           |
|                       | كمبوست نباتي                          | 35.48 h                                | 36.30 g                           | <b>35.89 E</b>                           |
|                       | الأحماض الهيومية                      | 35.30 h                                | 37.44 e                           | <b>36.37 D</b>                           |
|                       | زرق الدواجن                           | 39.05 c                                | 41.09 b                           | <b>40.07 B</b>                           |
|                       | زبل الأبقار                           | 37.05 f                                | 38.03 d                           | <b>37.54 C</b>                           |
|                       | المتوسط الكلي للرش (سم <sup>3</sup> ) | <b>37.14 B*</b>                        | <b>38.99 A**</b>                  |  |
| 0.5 :CV%              |                                       |  |                                   |  |

تأثير التسميد العضوي مع الرش بحمض الستريك في بعض الصفات النوعية لثمار صنف الكلمنتين.

تختلف نوعية ثمار الحمضيات من منطقة لأخرى وذلك حسب الظروف المناخية من جهة، والتغذية المعدنية والعضوية من جهة أخرى فالأشجار التي تتلقى عناية غذائية جيدة تكون أكثر نشاطاً وإنتاجاً أكثر ثباتاً وتتميز ثمارها بنوعية جيدة. وسنستعرض فيما يلي تأثير معاملات مختلفة من التغذية المقدمة للأشجار في بعض الصفات النوعية لثمار صنف الكلمنتين وهي:

#### نسبة فيتامين C في العصير:

بين التحليل الإحصائي من معطيات الجدول (6) تفوق معاملة التسميد العضوي بزرق الدواجن بنسبة فيتامين C في عصير الثمار؛ حيث بلغت هذه النسبة كمتوسط للموسمين (45.02) ملغ/100مل عصير، بينما سجلت معاملة التسميد المعدني أدنى قيمة لنسبة فيتامين C (39.41) ملغ/100 مل عصير كمتوسط لكلا الموسمين. وكان للرش بحمض الستريك تأثير إيجابي بزيادة نسبة الفيتامين بالمقارنة مع عدم تطبيقه حيث تفوقت معاملات الرش وبمعنوية في نسبة فيتامين C وفي كلا الموسمين. وهذا يتفق مع (Ahmed *et al.*, 2003) الذي ذكر أن رش أشجار التفاح بحمض الستريك أدى إلى التبرير في النضج وتحسن نوعية الثمار. وبالنسبة للتأثير المتبادل بين الرش والتسميد، تشير

معطيات الجول (6) إلى تفوق معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك على باقي المعاملات الأخرى في كلا الموسمين حيث بلغت هذه القيمة كمتوسط للموسمين بـ (46.67) ملغ/100 مل عصير. وهذا يتفق مع الموحي (2005) التي أشارت إلى تفوق التسميد العضوي من ناحية الصفات النوعية للثمار بالمقارنة مع التسميد المعدني.

#### نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية:

يتبين من النتائج في الجدول (7) وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد المختلفة في نسبة المواد الصلبة الذائبة؛ حيث تفوقت معاملة التسميد بزرق الدواجن على بقية المعاملات في الموسم الأول، وفي الموسم الثاني أعطت معاملتي التسميد بزرق الدواجن والتسميد بزرق الأبقار أعلى القيم (13.58 ، 13.33%) على التوالي، وبالمتوسط يمكن القول أن معاملة زرق الدواجن هي التي تفوقت بدلالة معنوية، بينما أعطت معاملة التسميد المعدني أقل قيمة (11.46)%. وهذا يتفق مع (Eissa, 2016) الذي بينت نتائجه أن تطبيق معاملة زرق الدواجن (100%) على أشجار اليوسفي البلدي حققت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار في كلا موسمي الدراسة. كما تفوقت معاملات الرش بحمض الستريك من حيث المتوسط الكلي بنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالمقارنة مع المعاملات من دون رش، وهذا يتفق مع نتائج (Amri and Shahsavari, 2009)، الذي أشار إلى أن رش حمض الستريك على أشجار البرتقال المزروعة في تربة كلسية قد حسن من نوعية الثمار.

وأما بالنسبة لتأثير التداخل بين التسميد والرش بحمض الستريك فقد تفوقت معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك بنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية على باقي المعاملات الأخرى في كلا الموسمين ويعود ذلك إلى غنى الزرق بالعناصر المعدنية الكبرى، ويعتبر المفضل بين المخلفات الحيوانية (Duncan, 2005)، وهو سريع التحلل بالمقارنة مع الأسمدة العضوية الأخرى، حيث يحتوي زرق الدواجن على نسبة جيدة من عنصر البوتاسيوم الذي يعتبر عنصر الجودة في الثمار حيث يؤدي البوتاسيوم دور معقد في عملية التمثيل الضوئي فهو ينشط عمل الأنزيمات الداخلة في إنتاج ATP الذي يستخدم كمصدر للطاقة في التفاعلات الكيميائية المختلفة، كما أن عملية نقل السكريات المنتجة من التمثيل الضوئي إلى أماكن التخزين تتطلب استهلاك طاقة على شكل ATP وفي حال كانت كمية البوتاسيوم قليلة وغير كافية فإن كمية ATP القابلة للاستعمال تكون قليلة لذلك يتأثر نظام النقل، لذلك توفر كمية كافية من البوتاسيوم يحسن كمية السكريات المنتجة والتي يتم نقلها لأعضاء التخزين (Kilmer et al., 1968)؛ ورش حمض الستريك على أشجار الحمضيات المزروعة في تربة كلسية يحسن من نوعية الثمار ويفسر ذلك بأنه في الأتربة الكلسية غالباً ما تكون كمية الحديد المنقولة من الجذر إلى الأوراق كافية لكن يتضرر إرجاع الحديد الثلاثي إلى الثنائي بفعل ارتفاع درجة الـ pH وتبين أن الرش الورقي بالأحماض الضعيفة يقوم مقام إضافة الحديد إلى التربة لتجنب تثبيطه بفعل البيكربونات التي تمنع امتصاصه ونقله إلى الأوراق حيث أن المعاملة بالحامض له دور إيجابي بتحرير الحديد المثبت داخل النبات بتخفيض قيمة الـ pH (Amri and shahsavari, 2009) وبالتالي يمكن أن نفسر أنه كان هناك تأثير إيجابي مضاعف لاستخدام زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك في نوعية الثمار.

جدول (6) تأثير معاملات التسميد وحمض الستريك في متوسط نسبة فيتامين C ملغ/100مل عصير لصنف الكلمنتين.

| الموسم                | المعاملة           | بدون رش حمض الستريك<br>(ملغ/100مل) | رش حمض الستريك<br>(ملغ/100مل) | المتوسط الكلي للتسميد<br>(ملغ/100مل) |
|-----------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| الموسم الأول<br>2019  | تسميد معدني        | 36.32 f                            | 37.23 e                       | 36.77 D                              |
|                       | كمبوست نباتي       | 37.51 e                            | 38.77 d                       | 38.14 C                              |
|                       | الأحماض الهيومية   | 34.62 g                            | 36.06 f                       | 35.34 E                              |
|                       | زرق الدواجن        | 42.40 c                            | 47.01 a                       | 44.71 A                              |
|                       | زبل الأبقار        | 42.21 c                            | 43.85 b                       | 43.03 B                              |
|                       | المتوسط الكلي للرش | 38.61 B*                           | 40.58 A**                     |                                      |
| 0.9 :CV%              |                    |                                    |                               |                                      |
| الموسم الثاني<br>2020 | تسميد معدني        | 41.85 e                            | 42.25 e                       | 42.05 D                              |
|                       | كمبوست نباتي       | 43.57 cd                           | 44.09 cd                      | 43.83 C                              |
|                       | الأحماض الهيومية   | 43.50 d                            | 43.75 cd                      | 43.63 C                              |
|                       | زرق الدواجن        | 44.32 c                            | 46.33 a                       | 45.33 A                              |
|                       | زبل الأبقار        | 44.14 cd                           | 45.21 b                       | 44.67 B                              |
|                       | المتوسط الكلي للرش | 43.47 B*                           | 44.33 A**                     |                                      |
| 0.9 :CV%              |                    |                                    |                               |                                      |
| متوسط الموسمين        | تسميد معدني        | 39.09 g                            | 39.74 g                       | 39.41 D                              |
|                       | كمبوست نباتي       | 40.54 e                            | 41.43 d                       | 40.98 C                              |
|                       | الأحماض الهيومية   | 39.06 g                            | 39.90 f                       | 39.48 D                              |
|                       | زرق الدواجن        | 43.36 c                            | 46.67 a                       | 45.02 A                              |
|                       | زبل الأبقار        | 43.17 c                            | 44.53 b                       | 43.85 B                              |
|                       | المتوسط الكلي للرش | 41.04 B*                           | 42.45 A**                     |                                      |
| 0.6 :CV%              |                    |                                    |                               |                                      |

جدول (7) تأثير التسميد العضوي مع الرش بحمض الستريك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %.

| الموسم                | المعاملة               | بدون رش حمض الستريك<br>(%) | رش حمض الستريك (%) | المتوسط الكلي للتسميد (%) |
|-----------------------|------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| الموسم الأول<br>2019  | تسميد معدني            | 10.67 de                   | 11.33 cd           | 11 C                      |
|                       | كمبوست نباتي           | 10.83 de                   | 12.17 b            | 11.50 C                   |
|                       | الأحماض الهيومية       | 10.50 e                    | 11.83 bc           | 11.17 C                   |
|                       | زرق الدواجن            | 12.50 b                    | 13.33 a            | 12.92 A                   |
|                       | زبل الأبقار            | 12.17 b                    | 12.50 b            | 12.33 B                   |
|                       | المتوسط الكلي للرش (%) | 11.33 B*                   | 12.23 A**          |                           |
| 3.6 :CV%              |                        |                            |                    |                           |
| الموسم الثاني<br>2020 | تسميد معدني            | 11.50 f                    | 12.33 de           | 11.92 C                   |
|                       | كمبوست نباتي           | 12.33 de                   | 12.83 cd           | 12.58 B                   |
|                       | الأحماض الهيومية       | 11.50 f                    | 12.00 ef           | 11.75 C                   |

|                |                  |                 |                        |                |
|----------------|------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| <b>13.58 A</b> | 13.83 a          | 13.33 abc       | زرق الدواجن            |                |
| <b>13.33 A</b> | 13.50 ab         | 13.17 bc        | زبل الأبقار            |                |
|                | <b>12.90 A**</b> | <b>12.37 B*</b> | المتوسط الكلي للرش (%) |                |
| 2.5 :CV%       |                  |                 |                        |                |
| <b>11.46 D</b> | 11.83 d          | 11.08 e         | تسميد معدني            | متوسط الموسمين |
| <b>12.04 C</b> | 12.50 c          | 11.58 d         | كمبوست نباتي           |                |
| <b>11.46 D</b> | 11.92 d          | 11.00 e         | الأحماض الهيومية       |                |
| <b>13.25 A</b> | 13.58 a          | 12.92 bc        | زرق الدواجن            |                |
| <b>12.83 B</b> | 13.00 b          | 12.67 bc        | زبل الأبقار            |                |
|                | <b>12.57 A**</b> | <b>11.85 B*</b> | المتوسط الكلي للرش (%) |                |
| 2.2 :CV%       |                  |                 |                        |                |

### الاستنتاجات والتوصيات:

من النتائج السابقة يمكن استنتاج الآتي:

1- أعطى استخدام بعض المواد العضوية تأثيراً إيجابياً في الإنتاج و بعض الصفات النوعية لثمار صنف الكلمنتين المزروع في تربة كلسية؛ حيث تفوقت معاملة زرق الدواجن في معظم المؤشرات المدروسة على باقي معاملات التسميد الأخرى المطبقة في التجربة.

2- حققت معاملات الرش بحمض الستريك زيادة معنوية واضحة في معظم المؤشرات مقارنة بالمعاملات بدون رش.

3- كانت الزيادة وبفروق معنوية للتأثير المشترك بين معاملات التسميد بزرق الدواجن والشاهد مع الرش بحمض الستريك على بقية المعاملات المدروسة في التجربة.

### التوصيات:

ننصح باستخدام سماء زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك بهدف تحسين كمية الإنتاج ونوعيته لصنف الكلمنتين المزروع في تربة كلسية، وتوسيع الدراسة لتشمل أصناف أخرى مزروعة في تربة كلسية لتحديد نوعية السماد العضوي الأفضل لتحقيق الاستفادة المثلى.

### References:

1. ABBAS, G.; KHAN, M. Q.; KHAN, M. J.; Hussain, F. and Hussain, I. *Effect of iron on the growth and yield contributing parameters of wheat (Triticum aestivum L.)*. J. Anim. Plant Sci., vol(19) (2009),135–139.
2. AGRICULTURAL STATISTICAL GROUP.(2019). *publications of the ministry of agriculture and agrarian reform*. office of statistic, planning and studies.(in Arabic).
3. AHMED, F.F. and A.M.K. ABDELAAL. *Influence of spraying seaweed extract and citric acid on yield and fruit quality of Anna apple trees*. The 1st Inter. Conf. on Desert cultivation 27-29 Mar,( 2007). Minia Univ. El- Minia, Egypt.
4. AL MOUI,R.*Study the application of nitrogen,phosphate and potassium fertilizers on growth,yield,fruit quality and mineral content of leaves lemon trees*. Master thesis ,Agriculture Faculty. Tishreen university,(2005)Pp(2). (In Arabic).

5. AMRI,E. and SHAHSAVAR,A.R. *Foliar Acids Control Iron Chlorosis In Orange Trees*. Journal of plant Science and Biotechnology. Shiraz, Iran. Special Issue1)2009,44-46.
6. AUGASTI, M and ALMELA,V. *Fruit quality improvement as the primary objective of citriculture in Spain*. Hort.Abst.67(12),(1997):1394
7. BETTY,K.I. and SHAPMEN,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.
8. BO EISSA,A;KHALEEL,N. *The fertilizers and fertilization*. Syria, Tishreen University,(1997),Pp(87).(In Arabic).
9. BOUYOUCOS,G.J. *Hydrometer method improved for making particle-size analysis of soils*.Agron.J.53(1962):464-465.
- 10-BRADY,N,C. *The nature and properties of soils* .11th ed., prenting ,Hal,Inc,New Jersey, (1996) ,740p.
- 11-BREMNER,J.M., and D.R.KEENEY.1965.*Steam distillation methods for determination of ammonium nitrate, and nitrite*. Anal.chem.Acta.32:163-2015.
- 12-CRANE,J; SCHAFFER,B; EVANS,E; MONTAS,W. *Effect of ascorbic acid plus ferrous sulfate on leaf greenness of carambola (Averrhoa carambola L.)trees*. Proceedings of the Florida a state Horticultural Society(2007): 120,20-24.
- 13-DUNCAN, J, *Composting chicken manure*. WSU Cooperative Extension, (2005). King County Master Gardener and Cooperative Extension Livestock Advisor.
- 14-EISSA, F., *Enhancement of vegetative growth, flowering, yield, and fruit quality of "Hollywood" plum by using bio-stimulants and foliar fertilizers*. J.Agric. Sci., Mansoura Univ., 32 (4)( 2007):2759-2771.
- 15-EISSA,MOHAMED A. *Influence of compost and chicken manure application on vegetative growth, nutrient uptake of balady mandarin trees*. Middle East Journal of Agriculture Research. Vol:05.Issue:04.Oct-Dec. (2016) pp:918-924.
- 16-EISSA,M; AYASH,A. *Abstract in the food industry( practical section)*..Directorate of Books and Publications, Tishreen University,(1982).
- 17-FADLIAH,Z; AL-KHATEEB,A; HASAN,M. *Effect of different organic fertilizers on growth, production and quality of Grapefruit trees (Citrus paradise Macfaden var.Red Marsh)*. Tishreen University Journal for studies and scientific Research-Engineering Sciences Series.Vol(30)No(4)2008:137-150.(In Arabic)
- 18-HERENCIA,J.F; RUIZ.J.C; MELERO; GARCIA- GALVAIS,P.A; MAQUEDA,C. *A short – term comparison of organic v.conventional agriculture in a silty loam soil using two organic amendments*. Journal of Agricultural Science (147)(2008),677-687.
- 19-JACKSON, M.L. *Soil chemical analysis*. advanced course, 2nd edn., Madison, 1985. WI, USA.
- 20-MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. Academic Press, London, UK. (1996)
- 21-MANNER,H.I.; BUKER,S.R.; SMITH,E.S.; WARD,D.; ELEVITCH,R.C. *Citrus and Fortunella(Kumquat)*. Species Profiles for Pacific Island Agroforestry .Vol.2(1)(2006),pp:2-35.
- 22- MANSOUR, A.E. and SHAABAN,E.A. *Effect of organic fertilizer on Citrus production*, Journal of Applied Sciences Research,3(8)2007,764-769.
- 23-MADARI,B; MICHEL,E; CZINKOTA,I; JOHNSTON,C.T.AND GRAVEEL,J.G. *Soil organic matter as indicator of changes in the environment* . Agrochemistry and Soil science.Vol(47)No(1-4)1998,121-132.

- 24-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.
- 25-MORENO,J.J.; J.J.LUCENA.. and O.CARPENA. *Effect of the Iron supply on the nutrition of different Citrus variety/ rootstock combinations using DRIS*. Journal of plant Nutrition.19:(5) 1996,689-704.
- 26-MOUHAMAD,J,E. *Evaluation the effect of the chemical and organic fertilization on some soil properties and growth, yield of cucumis melo plant*. Master thesis ,Agriculture Fauclty. Bagdad University.(2013) Pp(25).(In Arabic)
- 27-NATIONAL AGRICULTURAL POLICY CENTRE (NAPC). *The Citrus Sub- Sector: Analysis and Policy Options*. Damascus, Syria. (2006)
- 28-OBREZ, T.A.; ZEKRI, M. and CALVERT, D.V.2000. *Citrus fertilizer management on calcareous soil*. Florida Cooperative Extenion Service,Institute of food and Agricultural Sciences.University of Florida,Puplication date: December 1993.
- 29-OLSEN, S.R. and L.E. SOMMERS. *Phosphorus*. In: *Methods of Soil Analysis*, 2nd ed., part2 (Eds. Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney). Agronomy No. 9. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA. 1982, 403–430.
- 30-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 NamRoi pummelo[Citrus maxima (Burm.) Merr.]*, Annals of Plant Physiology, Vol(18)(1)2004,28-30.
- 31-PANAHS,.; SINAKI,M.; BOLOUK,S. *The effect of Nitrogen and compost fertilizer on the concentration of nutrient elements in Orange leaves*.Bhu.J.RNR. Vol (3)(6)2015, 303-317.
- 32-RANGANA,S. *Manual of analysis of fruit and vegetable products* 2nd ed. Tata Mc Graw-Hill pub.CO.Ltd.New Delhi,India.(1980),Pages 634.
- 33-ROUSSES, P.A. *phtochemicals and antioxidant copacity of Orange [Citrus sinensis (L.)]Osbeck cv.salustiana juice produced under Organic and integrated farming system in Greece*. Scientia Horticulturae. vol(129),Issue(2),2011,Pp: 253-258.
- 34-SHAFEEK,M.R. and K.M.EL-HABBASHA. *Productivity of climbing bean(Phaseolus vulgaris L.) grown under plastic house as affected by organic manures*.Egypt.J.Appl.Sci.,15(12) 2000,192-210.
- 35-SOLIMAN,M.M.; EL-OKSH AND EL-GIZY,S.M.H. *Effect of organic manure,P,Zn and Mo on growth and yield of common bean*. Annals Agric.,Sci. Ain shams Univ.,Cairo, Vol(36)No(2)1991,589-598.
- 36-SRIVASTAVA,A.K. and SHYAM,S. *Nutrient Diagnostics and management in Citrus*.Tech.Bulletin-8, Published bu NRC for Citrus, Nagpur. 2004, Pp:130.
- 37-VOROBEEV , V.F. *The keeping quality of apple when treated with antioxidants*. Sadorodstvoi Vinogrodorstvo, Russia. Vol( 2)1999, 12-14.
- 38-WALKLEY, A. and A. BLACK. *An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method*. Soil Sci., 37(1934), 29–38.
- 39-ZEKRI, M. *Factors affecting citrus production and quality*. CITRUS INDUSTRY. Univ., Pakistan,( 2011), Pp 6-9.
- 40-ZERKOUN, M.;WRIGHT, G. and KERNS,D. *Effect of Organic Amendments on Lemon Leal Tissue, Soil Analysis and Yield*, University of Arizona Cooperative Extension, (2003), 1-13.