

تأثير بعض المخصبات والرش بحمض الستريك في إنتاج وخصائص ثمار صنف البرتقال فالنسيا المزروع في تربة كلسية

حنان جناد*⁽¹⁾ وجرجس مخول⁽¹⁾ وعبد العزيز بو عيسى⁽¹⁾ وعلي الخطيب⁽²⁾

(1) جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سورية.

(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز اللاذقية، سورية.

*المراسلة م. حنان جناد، البريد الإلكتروني hgalaxy7@gmail.com

تاريخ القبول: 2021/10/20

تاريخ الاستلام: 2021/04/9

الملخص

نفذ هذا البحث في موسمين متتاليين (2020/2019-2021/2020) على أشجار الفالانسيا المطعمة على أصل الزفير المزروعة في تربة كلسية في قرية الرفيعة التابعة لناحية البهلولة، لتقييم مصادر مختلفة من المواد العضوية في الإنتاج وبعض الصفات الكمية والنوعية للثمار. بلغ عمر الأشجار 17 سنة وزعت بمسافة 5x5 م. استخدم في البحث المعاملات التالية: السماد المعدني كمعاملة شاهد، والكمبوست (سماد عضوي نباتي)، زرق الدواجن، وروث الأبقار (سماد عضوي من منشأ حيواني)، كما تم استخدام المركبات الدبالية (أحماض الهيوميك والفولفيك). وتم تحديد الكميات المضافة على أساس توحيد نسبة الأزوت الفعال (1000 غ/أزوت فعال/شجرة). استخدم الرش بحمض الستريك بتركيز 1 غ/ل في كل معاملات التسميد المذكورة كمعاملات مستقلة. أظهرت النتائج تفوق معاملة السماد المعدني (الشاهد) والتسميد العضوي بزرق الدواجن في الإنتاج كمتوسط للموسمين (150.2 و 148.6) كغ/شجرة على التوالي، كما تفوقت معاملة السماد المعدني في متوسط وزن الثمرة للموسمين على باقي المعاملات المدروسة (243.2) غ، بينما تفوقت معاملة التسميد بزرق الدواجن في نسبة العصير وزناً (46.13) %، ومحتوى فيتامين C (57.39) ملغ/100 مل عصير، والمواد الصلبة الذائبة الكلية (11.28) % كمتوسط لكلا الموسمين على بقية المعاملات المدروسة. وفيما يتعلق بالرش بحمض الستريك بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملات التي رشت بالحامض وبمعنوية على المعاملات التي لم تعامل بالحامض في معظم المؤشرات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الفالانسيا، حمض الستريك، كمبوست، زرق الدواجن، روث الأبقار، مركبات دبالية.

المقدمة

تحتل زراعة الحمضيات مكانة متميزة بين أشجار الفاكهة لما لها من فوائد غذائية واقتصادية وبيئية، حيث تنتشر زراعتها في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية بين خطي عرض 40-45 شمالاً و34-40 جنوباً حيث درجات الحرارة المعتدلة (مينسي، 1975). تزرع أشجار الحمضيات في جميع بلدان حوض البحر المتوسط أما القطر العربي السوري فقد حازت زراعتها

يسبب نقص الحديد تراجعاً كبيراً في كمية المحصول والعقد وحجم الثمار، وتبين أن تطبيق الرش بأحماض خفيفة (ستريك، اسكوربيك وغيرها) بدل الشيلات عالية الثمن سيخفض pH الورقة لزيادة الإتاحة الحيوية للحديد كما أن وضعها في برنامج إدارة البساتين يؤمن تخفيض لتكاليف معالجة نقص الحديد. (Crane et al., 2007). بينت العديد من الدراسات الحديثة دور حمض الستريك في نمو وإنتاج بعض الأنواع النباتية، فعند تطبيق الرش بحمض الستريك بتركيز 300 ملغ/ل على أشجار التفاح (Vorobev., 1999) أدى ذلك لزيادة معنوية في الإزهار وعدد الأفرع المثمرة والإنتاج، كما أن استخدام حمض الستريك على صنف التفاح Anna حسن من وزن وحجم الثمار كما ازدادت الانتاجية في وحدة المساحة (Ahmed and Abdelaal., 2007). وفي بحث نفذ في إيران، تم 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، حيث بينت النتائج أن رشه على الأشجار أدى إلى زيادة في محتوى كلوروفيل الأوراق، وتركيز الحديد وحسن نوعية وحجم الثمار، وخلصت الدراسة إلى أن رش الأحماض، مع أو من دون الحديد، لها دور في تخفيف الخسارة الكمية والنوعية الناجمة عن الشحوب الكلسي في بساتين الحمضيات فضلاً عن ذلك يمكن أن تنفذ هذه المعاملات بمواد رخيصة نسبياً (Amri and shahsavar, 2009).

أهمية البحث وهدفه :

تلعب الأسمدة العضوية دوراً بارزاً في حل مشاكل الأتربة الكلسية، وخصوصاً حل مشكلة انخفاض الإنتاج فيها، باعتبار أن معظم الترب السورية المزروعة بالحمضيات تعاني من ارتفاع الكلس فيها. دأب الباحثين على استعمال شيلات الحديد كطريقة لمعالجة مشاكل الترب الكلسية، لكن هذه المواد تشكل عبئاً إضافياً على تكاليف الإنتاج التي يعاني منها المزارع، لذلك اتجه هذا البحث نحو تطبيق الرش بأحماض خفيفة رخيصة (ستريك) بدل الشيلات عالية الثمن، والتي تخفض pH الورقة لزيادة الإتاحة الحيوية للحديد وتعالج نقصه، وهذا بدوره يؤمن تخفيض تكاليف معالجة نقص الحديد وحيث أنه قد تبين أن نقص الحديد في الترب الكلسية ناجم عن مشكلة داخلية ضمن النبات إذ أنه يستطيع امتصاص الحديد في ظروف الأتربة الكلسية، ولكن المشكلة تكمن في بقائه في الجذور وعدم انتقاله إلى الأوراق . وبالتالي كان هدف هذا البحث: إمكانية تحسين الإنتاج ونوعية الثمار لأشجار صنف الفالانسيا المزروع في تربة كلسية باستخدام بعض المعاملات العضوية.

مواد البحث وطرقه:

3-1- المادة النباتية: أجري البحث في بستان خاص في قرية الرفيعة التابعة لناحية البهلوية (التي تبعد حوالي 25 كم عن مدينة اللاذقية وترتفع 150 م عن سطح البحر، الرياح بشكل عام غربية رطبة، والحرارة معتدلة والرطوبة عالية) خلال موسمي نمو على أشجار صنف الفالانسيا (*Citrus sinensis var valencia*) المطعم على الزفير (*Citrus aurantium.L*) المزروع في تربة كلسية، بعمر سبعة عشر عاماً مزروعة بمسافة 5×5 م في حقل مساحته (3000 م²) وطريقة الري المتبعة هي الري بالتنقيط.

3-2- تحليل تربة البستان: تم تحليل التربة قبل البدء بالدراسة (منتصف شهر أيلول) في محطة الهنادي لتحديد مكوناتها الجدول (1):

الجدول (1): تحليل عينات السماد العضوي المستخدم في البحث.

عمق العينة	معلق الكهربي	الناقلية	محتوى التربة من العناصر الكبرى	التحليل الميكانيكي %	ملغ/كغ
1:5	غ/100 غ تربة	(ppm)			

Mg	Ca	طين	سنت	رمل	البوتاسيوم المتاح	الفوسفور المتاح	الأزوت المعدني	المادة العضوية	الكلس الفعال	كربونات الكالسيوم	EC	pH	سم
582	5140	47	34	19	105	3	18	1.73	19	46	0.44	7.44	30-0
1158	4740	48	35	17	56	2	12	1.33	19	44	0.45	7.40	60-30

يلاحظ من الجدول أن التربة طينية قاعدية غير مالحة ذات محتوى عالي من كربونات الكالسيوم والكلس الفعال، كما أنها فقيرة المحتوى من العناصر الأساسية (N,P,K) وذات محتوى عال جداً من عنصري الكالسيوم والمغنسيوم.

3-3- تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة:

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

نوع السماد	PH	مادة عضوية %	%N	%P2O5	%K2O	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

المصر: محطة الهادي للأراضي.

معاملات التجربة:

التجربة عاملية تضمنت عاملين، الأول عامل التسميد وتوزعت معاملاته كما يلي:

T1: معاملة الشاهد، تتضمن السماد المعدني N.P.K بنسب (1:0.5:0.75) (حسب البرنامج الإرشادي الصادر عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي)، تمت إضافة السماد الأزوتي على شكل يوريا 46% على ثلاث دفعات (منتصف كل من أشهر شباط، وأيار، وتموز). بينما أضيف كلاً من السماد الفوسفوري على شكل سوبر فوسفات 46%، والسماد البوتاسي على شكل سلفات البوتاسيوم 50% في الخريف (شهر تشرين الثاني).

T2: معاملة سماد عضوي من مصدر صناعي (كمبوست BIOWAN) أضيف في شهر تشرين الثاني من كل عام.

T3: معاملة بالمركبات الدبالية حيث استخدم سماد هيوماسيد السائل وهو مكون من (حمض الهيوميك وحمض الفولفيك) تمت الإضافة رياً على التربة حسب توصيات الشركة المنتجة، (250 مل مع الري في ثلاثة مواعيد، خريفي وربيعي وصيفي)

T4: معاملة سماد عضوي حيواني (زرق دواجن) أضيف في شهر تشرين الثاني من كل عام.

T5: معاملة سماد عضوي حيواني (روث الأبقار) أضيف في شهر تشرين الثاني من كل عام.

والعامل الثاني هو عامل الرش بحمض الستريك والذي ضم مستويين الأول من دون رش الحمض والثاني مع الرش بتركيز (1غ/ل) على معاملات التسميد المذكورة سابقاً، وبذلك تضمنت التجربة خمس معاملات تسميد من دون رش حمض الستريك وخمس معاملات تسميد مع رش الحمض.

المؤشرات المدروسة:

تقدير الإنتاج: تم تقدير الإنتاج ب(كغ/شجرة) في موعد القطاف في شهر نيسان من كل عام.

بعض المواصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار: أخذت 15 ثمرة من الثمار السليمة الخالية من الإصابات وتم إجراء القياسات التالية:

- متوسط وزن الثمرة ب(غ).

- نسبة العصير وزناً = (وزن العصير / وزن الثمرة) * 100
 - تقدير فيتامين C (حمض الأسكوربيك): بطريقة المعايرة بوجود صبغة 2,6 ديكلوروفينول أندوفينول حسب (Rangana,1980). والمواد الصلبة الذائبة الكلية (%TSS) بواسطة جهاز الرفرراكتومتر.
 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:

أولاً: تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في الإنتاج:

تبين نتائج الجدول (3) وجود فروقات معنوية بين المعاملات، حيث سجلت معاملة زرق الدواجن والتسميد المعدني (الشاهد) أعلى قيم للإنتاج كمتوسط لكلا الموسمين (150.2، 148.6 كغ) على التوالي، بينما أعطت معاملة المركبات الدبالية أقل قيمة للإنتاج بالمتوسط (80.7) كغ. وبالنسبة للعامل الثاني وهو الرش بحمض الستريك لوحظ ارتفاع في إنتاج الأشجار التي رشت بالحامض بالمقارنة مع عدم رشه وبمعنوية واضحة في كلا الموسمين ويفسر ذلك بأنه في الأتربة الكلسية غالباً ما تكون كمية الحديد المنقلة 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). أما بالنسبة للتأثير المشترك بين عملي التسميد والرش فقد أعطت معاملة التسميد المعدني مع رش الحامض ومعاملة زرق الدواجن مع رش أعلى القيم (155.5+159.4) كغ كمتوسط لكلا الموسمين بينما أعطت معاملة الأحماض الدبالية من دون رش أقل إنتاج كمتوسط لكلا الموسمين (76.8) كغ. ويمكن أن نفسر زيادة الإنتاج في معاملة زرق الدواجن الى غناه بالعناصر المعدنية الكبرى حيث يعتبر 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). وبالنسبة للرش بحمض الستريك تشير دراسات عديدة إلى دوره في نمو وإنتاج بعض الأنواع النباتية حيث يخفف استخدامه من الخسارة الكمية والنوعية الناجمة عن الشحوب الكلسي في بساتين الحمضيات (Amri and shahsavari,2009).

الجدول (3) تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في إنتاج الفالانسيا (كغ)

المعاملات المدروسة				
المعاملات التوافقية (حمض الستريك × التسميد)		تأثير التسميد (كغ/شجرة)		تأثير حمض الستريك
137.8 cd	T1C0	148.6 A	سماد معدني (T1)	دون الرش C0
118 e	T2C0			
76.8 g	T3C0	127.4 C	كمبوست نباتي(T2)	
144.8 b	T4C0			
133.8 d	T5C0		مركبات دبالية (T3)	

159.4 a	T1C1			135.6 A	مع الرش C1
136.8 cd	T2C1	150.2 A	زرقة الدواجن(T4)		
84.5 f	T3C1				
155.5 a	T4C1		137.8 B		
141.8 b	T5C1				
2.6	CV%	2.6	CV%	2.6	CV%

القيم ضمن العمود غير المشتركة بحرف يوجد بينها فرق معنوي.

ثانياً: تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في متوسط وزن الثمرة:

بملاحظة الجدول (4) تباينت المعاملات فيما بينها وبفروق معنوية واضحة ، ويمكن الإشارة إلى تفوق معاملة التسميد المعدني وبمعنوية على بقية المعاملات كمتوسط لكلا الموسمين (243.2) غ تلتها معاملة التسميد بزرقة الدواجن (240.6) غ، بينما أعطت معاملة المركبات الدبالية أدنى قيمة لمتوسط وزن الثمرة (217.4) غ. وبالنسبة للرش بحمض الستريك فقد تفوقت معاملات الرش بالحامض بمتوسط وزن الثمرة بالمقارنة مع المتوسط الكلي لمعاملات التسميد من دون رش وبمعنوية واضحة 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 للتأثير المشترك للتسميد والرش في متوسط وزن الثمرة فقد تفوقت معاملة التسميد المعدني مع رش حمض الستريك على بقية المعاملات (247) غ تلتها معاملة زرق الدواجن مع الرش (245.3) غ بينما سجلت أقل قيمة لمتوسط وزن الثمرة في معاملة المركبات الدبالية من دون رش الحمض (212.1) غ. وتفق معاملة السماد المعدني يعزى إلى التأثير الإيجابي لعنصر الأزوت في زيادة وزن الثمار وهذا يتفق مع (Gibson,1993;Nath and Mohan,1995;Mansour and Shaaban,2007) حيث يرجع ذلك إلى سهولة تيسر الأزوت وامتصاصه من المعاملات السمادية الكيميائية بينما يكون بطيء التحلل من المعاملات السمادية العضوية وخصوصاً الأسمدة الحيوانية (Gibson,1993)، (فضلية وآخرون، 2004).

الجدول (4) تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في متوسط وزن الثمرة (غ).

المعاملات المدروسة							
المعاملات التوافقية (حمض الستريك × التسميد)		تأثير التسميد (غ)		تأثير حمض الستريك			
239.3 d	T1C0	243.2 A	سماد معدني (T1)	227.5 B	دون الرش C0		
215.5 i	T2C0						
212.1 j	T3C0		223.8 D			كمبوست نباتي(T2)	
235.8 e	T4C0						
234.9 f	T5C0		217.4 E			مركبات دبالية (T3)	
247 a	T1C1	240.6 B	زرقة الدواجن(T4)	237.6 A	مع الرش C1		
232.1 g	T2C1						
222.7 h	T3C1						
245.3 b	T4C1					237.8 C	روث الأبقار (T5)
240.7 c	T5C1						
0.2	CV%	0.2	CV%	0.2	CV%		

القيم ضمن العمود غير المشتركة بحرف يوجد بينها فرق معنوي.

ثالثاً: تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في نسبة العصير وزناً:

تشير معطيات الجدول (5) إلى تفوق معاملة زرق الدواجن من حيث نسبة العصير وزناً على باقي المعاملات في المتوسط للموسمين المدروسين تلتها معاملة التسميد المعدني بينما أقل نسبة سجلت في معاملة الأحماض الدبالية كمتوسط لكلا الموسمين. وبالنسبة لتأثير الرش في نسبة العصير وزناً نلاحظ من الجدول السابق تفوق المتوسط الكلي للمعاملات التي رشت بحمض الستريك على المتوسط الكلي للمعاملات التي لم تخضع للرش بالحامض (42.97-45.23)% على التوالي. ولمعرفة الأثر المشترك للتسميد الأرضي والرش الورقي بحمض الستريك فقد بينت معطيات التحليل الإحصائي في الجدول السابق تفوق معاملة زرق الدواجن مع الرش بالحامض (48.48)% ويمكن أن نفسر ذلك بارتفاع محتوى زرق الدواجن من عنصر البوتاسيوم والمعروف بدوره الإيجابي في جودة ثمار الحمضيات، حيث ينشط البوتاسيوم العديد من النظم الأنزيمية ويحافظ على ماء الخلايا ويقلل من فقد الماء والذبول، كما يساعد في عمليات التمثيل الضوئي وتصنيع الغذاء، ويزيد من انتقال السكريات والنشا. (Kilmer et al., 1968). ونتائجنا تتوافق مع (Nath and Mohan, 1995; Bruulsema, 2003; Zerkoun et al., 2003).

الجدول (5) تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في نسبة العصير وزناً(%)

المعاملات المدروسة					
المعاملات التوافقية (%) (حمض الستريك × التسميد)		تأثير التسميد (%)		تأثير حمض الستريك (%)	
43.87 c	T1C0	45.32 A	سماد معدني (T1)	42.97 B	دون الرش C0
42.13 e	T2C0				
41.37 f	T3C0	42.52 C	كمبوست نباتي (T2)		
43.79 c	T4C0				
43.66 c	T5C0	41.64 D	مركبات دبالية (T3)		
46.77 b	T1C1			45.23 A	مع الرش C1
42.91 d	T2C1	46.13 A	زرق الدواجن (T4)		
41.90 ef	T3C1				
48.48 a	T4C1	44.87 B	روث الأبقار (T5)		
46.07 b	T5C1				
1.0	CV%	1.0	CV%	1.0	CV%

القيم ضمن العمود غير المشتركة بحرف يوجد بينها فرق معنوي.

رابعاً: تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في محتوى فيتامين C في عصير الثمار: 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. من الجدول (6) السابق، يمكن ملاحظة تفوق معاملة زرق الدواجن وبمعنوية على باقي معاملات التسميد المطبقة حيث بلغ محتوى الفيتامين فيها كمتوسط للموسمين (57.39) ملغ/100مل عصير تلتها معاملة زيل الأبقار (56.88) ملغ/100مل عصير بينما أعطى تطبيق المركبات الدبالية أقل قيمة لمحتوى فيتامين C في عصير الثمار (46.69) ملغ/100مل عصير. وكان للرش بحمض الستريك تأثير إيجابي بزيادة محتوى الفيتامين بالمقارنة مع عدم تطبيقه حيث تفوقت معاملات الرش وبمعنوية واضحة في محتوى

فيتامين C بالمتوسط. وهذا يتفق مع (Ahmed *et al.*2003) الذي ذكر أن رش أشجار التفاح بحمض الستريك أدى إلى التبريد في النضج وتحسين نوعية الثمار. وبالنسبة للتأثير المتبادل بين الرش والتسميد، تشير معطيات الجدول (6) إلى تفوق معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك على باقي المعاملات الأخرى في كلا الموسمين حيث بلغت هذه القيمة كمتوسط للموسمين ب(58.55) ملغ/100مل عصير، وهذا يتفق مع الموعى (2005) التي أشارت إلى تفوق التسميد العضوي من ناحية المواصفات النوعية للثمار بالمقارنة مع التسميد المعدني.

الجدول (6) تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في محتوى فيتامين C للعصير (ملغ/100مل عصير).

المعاملات المدروسة					
المعاملات التوافقية (ملغ/100مل) (حمض الستريك × التسميد)		تأثير التسميد (ملغ/100مل)		تأثير حمض الستريك (ملغ/100مل)	
48.16 i	T1C0	49.23 D	سماد معدني (T1)	51.47 B	دون الرش C0
53.16 f	T2C0				
44.21 j	T3C0	53.74 C	كمبوست نباتي (T2)		
56.24 c	T4C0				
55.60 d	T5C0				
50.30 g	T1C1	46.69 E	مركبات دبالية (T3)	54.10 A	مع الرش C1
54.32 e	T2C1				
49.17 h	T3C1	57.39 A	زرق الدواجن (T4)		
58.55 a	T4C1				
58.16 b	T5C1	56.88 B	روث الأبقار (T5)		
0.3	CV%	0.3	CV%	0.3	CV%

القيم ضمن العمود غير المشتركة بحرف يوجد بينها فرق معنوي.

خامساً: تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية: تشير معطيات الجدول (7) إلى تفوق معاملة زرق الدواجن من بين معاملات التسميد المطبقة في محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية حيث بلغت هذه النسبة (11.28)% كمتوسط لكلا الموسمين، 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) والنتائج تتفق مع (Eissa,2016) الذي بين أن تطبيق معاملة زرق الدواجن (100%) على أشجار اليوسفي البلدي حقق أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار في كلا موسمي الدراسة. بينما سجلت أقل قيمة في معاملة المركبات الدبالية (10.21)% كمتوسط لكلا الموسمين ويمكن أن يفسر ذلك باستخدام سماد المركبات الدبالية غير المدعم بالعناصر الغائبة؛ بالإضافة إلى كون التربة كلسية وفقيرة بمعظم العناصر المغذية الضرورية والذي ينعكس بدوره على الحالة الغذائية للشجرة ونوعية الثمار. وكان للرش

بحمض الستريك تأثيراً إيجابياً في رفع نسبة المواد الصلبة الذائبة كمتوسط لكلا الموسمين، وهذا يتفق مع (Amri and shahsavari,2009) الذي أشار إلى أن رش حمض الستريك على أشجار البرتقال المزروعة في تربة كلسية قد حسن من نوعية الثمار ويفسر ذلك بأنه في الأتربة الكلسية غالباً ما تكون كمية الحديد المنقلة 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 بالحمض له دور إيجابي بتحرير الحديد المثبت داخل النبات بتخفيض قيمة الـ pH (Amri and shahsavari,2009). وبالنسبة للأثر المشترك بين التسميد والرش تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى تفوق معاملة زرق الدواجن مع رش على باقي المعاملات في نسبة المواد الصلبة كمتوسط لكلا الموسمين، بينما أعطت المركبات الدبالية من دون رش أقل قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية كمتوسط لكلا الموسمين، بينما أعطت المعاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية

الجدول (7) تأثير معاملات التسميد المختلفة مع الرش أو من دون الرش بحمض الستريك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%TSS) للعصير.

المعاملات المدروسة					
المعاملات التوافقية (% TSS) (حمض الستريك × التسميد)		تأثير التسميد (% TSS)		تأثير حمض الستريك (% TSS)	
10.43 ef	T1C0	10.48 D	سماد معدني (T1)	10.65 B	دون الرش C0
10.70 d	T2C0				
10.05 g	T3C0				
11.05 bc	T4C0	10.21 E	مركبات دبالية (T3)		
10.97 c	T5C0				
10.53 e	T1C1	11.28 A	زرق الدواجن(T4)	10.87 A	مع الرش C1
10.77 d	T2C1				
10.36 f	T3C1				
11.50 a	T4C1	11.08 B	روث الأبقار (T5)		
11.18 b	T5C1				
0.8	CV%	0.8	CV%	0.8	CV%

القيم ضمن العمود غير المشتركة بحرف يوجد بينها فرق معنوي.

الاستنتاجات:

بناءً على النتائج السابقة يمكن تسجيل الاستنتاجات التالية:

1- تفوق بشكل عام الرش بحمض الستريك بالمتوسط الكلي وبمعنوية على المعاملات التي لم تعامل بالرش، في معظم المؤشرات المدروسة.

2- تفوقت معاملة زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك والتسميد المعدني (معاملة الشاهد) مع الرش بحمض الستريك على بقية المعاملات في متوسط الانتاج، بينما سجلت معاملة التسميد المعدني مع رش أعلى قيمة لمتوسط وزن الثمرة، أما معاملة زرق الدواجن مع الرش تفوقت على بقية المعاملات فيما يخص نسبة العصير وزناً، ومحتوى فيتامين C في العصير ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

التوصيات: ننصح بتطبيق السماد المعدني مع رش حمض الستريك و سماد زرق الدواجن مع الرش بحمض الستريك بهدف تحسين الإنتاج وتقليل الخسارة الكمية والنوعية للثمار وذلك لصنف الغالانسيا المزروع في تربة كلسية وتوسيع الدراسة لتشمل أصناف حمضيات أخرى مزروعة في تربة كلسية .

المراجع :

- المجموعة الإحصائية السنوية، 2019. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق. سورية .
- الموعي، ريماء فوزي، 2005. تأثير إضافة الأسمدة الأزوتية والبوتاسية في نمو وإنتاجية ثمار الحمضيات. أطروحة ماجستير. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سوريا. ص (2).
- بو عيسى، عبد العزيز و خليل، نديم، 1997. الأسمدة والتسميد، منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، سورية، ص(78).
- فضلية، زكريا؛ بو عيسى، عبد العزيز؛ الموعي، ريماء، 2004. دراسة تأثير إضافة الأسمدة الأزوتية والبوتاسية في نمو وجودة ثمار الحمضيات – اللاذقية، جامعة تشرين، المجلد(26)، العدد (2)، الصفحات:159-177.
- مينسي، فيصل عبد العزيز، 1975. الموالح، الأسس العلمية لزراعته. دار المطبوعات الحديثة. الإسكندرية. ج م ع.
- Amri,E. and Shahsavari,A.R. (2009) Foliar Acids Control Iron Chlorosis In Orange Trees. Journal of plant Science and Biotechnology. Shiraz, Iran. Special Issue1),44-46.
- Augusti, M and Almela,V.(1997). Fruit quality improvement as the primary objective of citriculture in Spain. Hort.Abst.67(12):1394
- Ahmed, F.F. and A.M.K. Abdelaal. ,(2007). 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. Minia Univ. El- Minia, Egypt.
- Ahmed, F.F., A.E.M. Mansour, Khalil- H. Fekrya and Fouad, A. Amara,(2003). Fruiting of Anna apple trees as influenced with some boron, magnesium, vitamins B complex and citric acid treatments. 1st Egyptian & Syrian Conf. Titled as Agriculture and Nutrition in the Arab World. Drawbacks and Future Prospects. 8-11 Dec. Minia. Egypt.
- Betty,K.I. and Shapman,H.M. (2004) 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 (52): 678-904.
- Bruulsema, T. W. (2003) Effect of potassium fertilizer on fruit quality. Better Crops, 87 (2):, 1-20.
- Crane,J; Schaffer,B; Evans,E and Montas,W.(2007). Effect of ascorbic acid plus ferrous sulfate on leaf greenness of carambola (Averrhoa carambola L.)trees.Proceedings of the Florida a state Horticultural Society 120,20-24.
- Duncan, J. (2005) Composting chicken manure. WSU Cooperative Extension,. King County Master Gardener and Cooperative Extension Livestock Advisor.
- Eissa,Mohamed A.(2016).Influence of compost and chicken manure application on vegetative growth, nutrient uptake of balady mandarin trees. Middle East Journal of Agriculture Research.5(4):918-924.

- Eissa, F., (2007). 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):2759-2771.
- Gibson, R. (1993) Nitrogen Fertility Management For Arizona Citrus Agricultural Extension Agent, Pinal County. 1 (2): 206-213.
- Herencia J.F; Ruiz.J.C; Melero; Garcia- Galvais,P.A and Maqueda,C.(2008). A short – term comparison of organic conventional agriculture in a silty loam soil using two organic amendments. *Journal of Agricultural Science* (147):677-687.
- Kilmer,V.J.; Younts,S.E.; Brady,N.C.(1968) *The Role Of Potassium in Agriculture*. Published by American Society of Agronomy Crop. Science Society of America. Soil Science Society of America Madison, Wisconsin, USA.
- Madari,B; Michel,E; Cznkota,I; Johnston,C.T.AND Graveel,J.G.(1998) Soil organic matter as indicator of changes in the environment .*Agrochemistry and Soil science*.Vol(47).No(1-4)..pp:121-132.
- Magdoff,F.;and Weil,R.R.(2004).*Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture*.CRC Press.London.P:365.
- Mansour, A.E. and Shaaban,E.A.(2007). Effect of organic fertilizer on Citrus production, *Journal of Applied Sciences Research*,3(8),764-769.
- Marschner, H (1996). *Mineral nutrition of higher plants*. Academic Press, London, UK.
- Moreno,J.J.; J.J.Lucena.. and O.Carpaena.(1996) Effect of the Iron supply on the nutrition of different Citrus variety/ rootstock combinations using DRIS.*Journal of plant Nutrition*.19:(5),689-704.
- Micelli, A. ; Negro, C. ; Tommasi, L. ; and Deleo, P.(2003) Effect of organic fertilizer on wine quality. *Journal of Wine Research*, Volume 14, N° 2-3, 112.
- Rangana,S.(1980).*Manual of analysis of fruit and vegetable products* 2nd ed.Tata Mc Graw-Hill pub.CO.Ltd.New Delhi,India,Pages 634.
- Nath, J.C.; and Mohan, N.K,(1995) Effect of nitrogen on growth, yield and quality of Assam lemon. *Annals of Agric. Res.* 16:, 434-437.
- Obrez, T.A.; Zekri, M. and Calvert, D.V.2000. Citrus fertilizer management on calcareous soil. Florida Cooperative Extension Service,Institute of food and Agricultural Sciences.University of Florida,Puplication date: December 1993. Reviewed:February 2009.
- Panahi,S.; Sinaki,M.; Bolouk,S.(2015) The effect of Nitrogen and compost fertilizer on the concentration of nutrient elements in Orange leaves.*Bhu.J.RNR.* 3(6) : 303-317.
- Patil,M.N.;Laharia,G.S.; and Hiwaral,J.S.(2004).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*.18 (1):28-30.
- Shafeek,M.R. and K.M.EL-Habbasha.(2000). Productivity of climbing bean(*Phaseolus vulgaris* L.) grown under plastic house as affected by organic manures.*Egypt.J.Appl.Sci.*,15(12):192-210.

Vorobev , V.F.(1999) The keeping quality of apple when treated with antioxidants. Sadorodstvoi Vinogradorstvo, Russia.Vol(2): 12-14.

Zerkoun, M.;Wright, G.and Kerns,D.(2003). Effect of Organic Amendments on Lemon Leaf Tissue, Soil Analysis and Yield, University of Arizona Cooperative Extension, (1-13).

Effect of some Fertilizers and Citric Acid Spray on Yield and Some Fruit Characteristics of Valencia Orange Trees Grown in Calcareous Soil

Hanan jnad ⁽¹⁾, Georges makhoul ⁽¹⁾, Abd-Alaziz boeissa ⁽¹⁾, and Dr.Ali Elkhateeb⁽²⁾

(1) Tishreen University, Agriculture College, Lattakia ,Syria.

(2) General Commission Agriculture Scientific Research, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Hanan jnad.Email: hgalaxy7@gmail.com)

Received: 9/04/2021

Accepted: 20/10/2021

Abstract

The research was carried out in two successive seasons (2020-2021) on Valencia trees grafted on sour orange were planted in calcareous soil in Al-Rafia village in Al-Bahloulia sub-district, to evaluate different sources of organic matter on yield and some qualitative and quantitative characteristics of fruit. The trees were 17 years old and were planted 5x5m apart. The following treatments were used: mineral fertilizer as control, Compost(organic fertilizer of plant origin) Poultry manure and Cow manure(organic fertilizer of animal origin), Humic compounds. The added quantities were determined on the basis of the standardization of the effective nitrogen ratio(1000 g/effective N/tree). Spraying with Citric acid at a concentration of (1g/L) was used. The results showed the superiority of the mineral fertilizer treatment and organic fertilizer with poultry manure in production as average for the two seasons(150.2-148.6)kg, respectively, and for the specifications of fruit, the treatment of mineral fertilization in terms of fruit weight was superior over the rest of the studied treatments (243.2)g while the poultry manure treatment in the percentage of juice by weight(46.13)% and Vitamin C (57.39)mg/100ml juice and Total soluble solids (11.28)% as an average for both seasons on the studied treatments.

Key words: Valencia, Citric acid, Cow manure, poultry manure, Compost, Humic compounds.