

تأثير الرش الورقي بالكالسيوم العضوي وحمض الأسكوربيك قبل جني الثمار
في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لشجرة الإجاص (*Pyrus*
communis L.

هبة قاضي*⁽¹⁾ ومحمود بغدادي⁽¹⁾ وزكريا حساني⁽¹⁾

(1) قسم النباتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، حلب، سورية .

(*المراسلة م .هبة قاضي ، حلب، سورية ، البريد الإلكتروني hebakadi92@gmail.com)

تاريخ القبول: 2021/11/4

تاريخ الاستلام: 2021/08/3

الملخص :

درس تأثير الرش الورقي الكالسيوم العضوي (Ca O) بتركيز (2و4 مل/ل) وحمض الأسكوربيك بتركيز (400 ، 600 ppm) وخليط (الكالسيوم 2 مل/ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm) و(الكالسيوم 4 مل /ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm) في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لثمار الإجاص صنف (Coscia) خلال موسم 2020، بمنطقة السفيرة التابعة لمحافظة حلب حيث تم الرش قبل شهر من الوصول إلى الحجم النهائي للثمار، فيما ترك الشاهد دون معاملة. أظهرت النتائج أن التسميد بالكالسيوم العضوي وحمض الأسكوربيك بمختلف المعاملات والتراكيز قد حسن من مواصفات الثمار النوعية وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد ، حيث زادت معاملة خليط (الكالسيوم 4 مل/ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm) بشكل معنوي من إنتاجية الشجرة و وزن الثمرة وطولها وحجمها حيث بلغت (46.24 كغ/شجرة ، 119.35 غ ، 8.5 سم، 121 سم³) على التوالي مقارنة مع الشاهد (35.30 كغ/شجرة ، 82.92 غ ، 7.53 سم ، 84 سم³) على التوالي . كما حسنت من الصفات الكيميائية للثمار حيث زادت من نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S) و قياس pH و فيتامين C و خفضت من الحموضة مقارنة مع الشاهد .

الكلمات المفتاحية: رش ورقي، الكالسيوم العضوي، حمض الأسكوربيك ، الإجاص، مواصفات ثمار نوعية.

المقدمة :

تنتمي شجرة الإجاص (*Pyrus communis* L.) إلى العائلة الوردية Rosaceae ، و يعد من ثمار الفاكهة المرغوبة لصفاته المذاقية العالية، وعلى الرغم من أهميتها تراجع زراعتها في سوريا لعام 2018 في واحدة المساحة بحسب الإحصائيات الأخيرة حيث بلغت المساحة المزروعة في سوريا /3931/ هكتار و بإنتاجية / 20205/ طن، حيث عدد الأشجار المثمر منها / 1029.1/ مقارنة مع عام (2017) حيث كانت تبلغ المساحة المزروعة في سوريا /4020/ هكتار و بإنتاجية / 21335/ طن وعدد الأشجار المثمرة منها / 1029.3/ (المجموعة الإحصائية الزراعية ، 2018).

ويعود تراجع هذه الزراعة إلى انتشار بعض الآفات والاعتماد على صنفين بشكل رئيس هما مسكاوي وكوشيا والأوضاع الراهنة على البلاد ، لذلك بات التوجه نحو نظام الزراعة العضوية أحد الأولويات لتوفير غذاءً نظيفاً وعائداً اقتصادياً في الأسواق مقارنةً مع الانتاج الزراعي التقليدي .

إن لرش الكالسيوم دوراً إيجابياً في زيادة بكتات الكالسيوم وصلابة الثمار، إذ يزيد من متانة جدران الخلايا من خلال دوره في زيادة تماسك البكتين الذي يزيد من سمك جدران الخلايا بعد ارتباطه بالمركبات البكتينية في الجدار الخلوي مما يجعله أكثر قوة ومتانة لمقاومة الأنزيمات المحللة للبكتين (Roy , 1995).

ذكر (راين و جورج ، 2003) أن الكالسيوم يُعد عنصراً ضرورياً في تدعيم نوعية ثمار الفاكهة والخضروات بعد جنيها ، حيث يعمل على ثبات الأغشية الخلوية وتأخير الشيخوخة وثبات جدار الخلية ويحميه من الأنزيمات المحللة له ، لأن للكالسيوم تأثير في ربط معقدات السكريات المضاعفة والبروتينات في جدار الخلية. واستعمال الكالسيوم قبل الجني أو بعده قد يؤخر الشيخوخة في الثمار بدون تأثيرات جانبية على تقبل المستهلك.

وبين (Khalaj et al ., 2017) أن الرش الورقي لأشجار الإجاص بثلاثة تراكيز من كلوريد الكالسيوم (0 ، 0.5 ، 0.7%) خلال موسم النمو. أدت إلى تحسن في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لثمرة الإجاص ، من حيث صلابة الثمار والمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) بشكل معنوي مقارنة بمعاملات الشاهد .

وبين (Ali & Toliba , 2018) أن رش أشجار الدراق صنف " Early Swelling " بالكالسيوم العضوي (كالسيفين 15% كالسيوم مع أحماض أمينية) (7.5 مم / لتر) ما قبل الجني أدى إلى تحسن معنوي في الانتاج الكلي ووزن الثمار وحجمها وإجمالي المواد الصلبة الذائبة .

وبين (Azizi et al , 2019) أنه عند رش أشجار الإجاص صنف " Dargazi " بمصادر مختلفة من الكالسيوم (كلوريد الكالسيوم ، لاكتات الكالسيوم ، ليجنو سلفونات الكالسيوم) بتركيز (3%) ، قد أظهرت النتائج أن مصادر الكالسيوم المختلفة حافظت بشكل كبير على محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية ، و الصلابة ، فيتامين c ، الفينولات الكلية ، و مضادات الأكسدة .

أما بالنسبة لحمض الأسكوربيك فيعتبر من مضادات الأكسدة والذي له دور مماثل لدور هرمون الأوكسين في الإزهار والإثمار لعدد من اشجار الفاكهة ، حديثاً تستعمل مثل تلك المركبات كبداية للهرمونات لتحسين النمو والإنتاجية إضافة لدورها في ربط الجنور الحرة وبالتالي تعمل على إطالة حياة الخلايا النباتية (Ragab , 2002) .

حيث وجد (Abd-El-Rhman et al ., 2017) أنه عند رش أشجار الرمان صنف منفلوتي بحمض الأسكوربيك بتركيز 2000 ppm قد حسن من الإنتاجية ونوعية الثمار مقارنة بالشاهد .

وأوضح (Aly et al ., 2019) أن رش أشجار التفاح صنف " Anna " قبل الجني بحمض الأسكوربيك بتركيز (400 ppm- 600 ppm) كان فعال في تحسين نوعية الثمار في موعد الجني .

وبين (Daood and Shahin , 2006) أن رش أشجار مشمش صنف الكاينو بحمض الاسكوربيك أربع مرات بتركيز (250 ، 500 ، 1000 ppm) كان له دور في تحسن الخصائص الطبيعية والكيميائية للثمار مقارنة مع الشاهد وكان

التحسن مرتبط بزيادة التركيز المستخدم وكان فعالاً جداً في تحسين النمو والحالة الغذائية للأشجار والإنتاجية وخصائص الجودة للثمار .

وأظهرت (El-Khayat ,2018) أن رش أشجار برتقال أبو سرّة ثلاث مرات في تموز وأيلول و كانون الأول بحمض الاسكوريك (400 ppm) . أدى إلى زيادة طول الثمرة، قطرها وزيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية و الفيتامين C و السكريات الكلية والسكريات المختزلة.

وأكد (El-Shazly et al ., 2013) أنه عند رش أشجار الدراق صنف " Swelling " بحمض الأسكوريك (200 ، 400 و 600 ppm) وكلوريد الكالسيوم (CaCl₂) عند (0.5 ، 1.0 و 2%) أدى إلى زيادة ملحوظة في الإنتاج الكلي ، أعطت معاملات حمض الأسكوريك أعلى زيادة في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة ، السكريات الكلية ، السكريات غير المختزلة ومحتوى الأنثوسيانين ، فيما أدى إضافة كلوريد الكالسيوم إلى زيادة الحموضة والسكريات المختزلة .

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير الرش الورقي بالكالسيوم العضوي وحمض الأسكوريك وخلاتهما في فترة ما قبل الجني على أشجار الإجاص صنف (Coscia) كبديل عن الأسمدة المعدنية في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية والإنتاجية للأشجار .

مواد البحث وطريقة :

– موقع البحث : أجري البحث في بستان مزروع بأشجار الإجاص صنف (Coscia) في منطقة السفيرة التابعة لمحافظة حلب.

– المادة النباتية : نفذت التجربة على أشجار الإجاص *Pyruscommunis L.* صنف "Coscia" بعمر 15 سنة مطعمة على أصل بري للأجاص، ومزروعة على مسافات 4×4 م ، يتميز بأوراق بيضوية وأزهار بيضاء مصفرة تتفتح في منتصف نيسان، والثمار صفراء حلوة الطعم، ويعد من الأصناف متوسطة النضج، حيث تنضج ثماره منتصف آب، (مزهر والحلي، 2013).

– معاملات التجربة :

الرش الورقي تم قبل شهر من وصول الثمار النالحجم النهائي ، وفق المعاملات التالية :

1- الشاهد للصنف (عمليات الخدمة المتبعة بالبستان) .

2- كالسيوم عضوي (Ca O) المخلب على حمض Ligninpolycarbarboxilic Acid (15% CaO) بتركيز (مل /ل)

3- كالسيوم عضوي (Ca O) المخلب على حمض Ligninpolycarbarboxilic Acid (15% CaO) بتركيز (مل /ل)

4- حمض الأسكوريك بتركيز (400 ppm).

5- حمض الأسكوريك بتركيز (600 ppm).

معاملات الخلائط :

تم اختيار التركيز من حمض الأسكوربيك (400 ppm) ليدخل في خلائط المعاملات التالية :

6- كالسيوم عضوي بتركيز 2 مل /ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm .

7- كالسيوم عضوي بتركيز 4 مل /ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm .

موعد الرش الورقي:

جرى الرش الورقي في 2020/6/26 قبل الوصول إلى الحجم النهائي، حيث أعطيت الشجرة 10 لتر من كل تركيز حتى البلل الكامل في الصباح الباكر.

و خصص لكل معاملة 4 أشجار وتعتبر الشجرة مكرر واحد وبالتالي بلغ عدد أشجار التجربة 7معاملات × 4 شجرة = 28شجرة.

عمليات الخدمة المتبعة في البستان :

1- إضافة زيت شتوي مقوى بالنحاس في شهر شباط قبل انتفاخ البراعم.

2- إجراء عزيق لإزالة الأعشاب الضارة في بداية شهر آذار ثم أضيف سماد عضوي متخمّر بمعدل 19 (كغ/شجرة) حول مسقط تاج الشجرة.

3- ري الأشجار عن طريق شبكة ري بالتنقيط اعتباراً من شهر نيسان بمعدل 129 (ل/سا) لمدة 5 ساعات كل 4 أيام حتى منتصف أيلول.

القراءات والقياسات والتحليلات الكيميائية المسجلة :

تم جني الثمار في 2020/7/21 عند اكتمال النمو والوصول إلى الحجم النهائي، و أخذت القراءات التالية على ثمار الشاهد ومعاملات الرش :

تحديد كمية الانتاج (كغ/شجرة) قطف الثمار لكل مكرر على حده ، ثم وزنت لحساب متوسط انتاجية الشجرة (كغ/ شجرة).

تحديد الصفات الفيزيائية و الكيميائية للثمار:

1- وزن الثمار/غ: باستخدام ميزان حساس.

2 - طول الثمرة/ سم باستخدام جهاز الباكوليس.

3- قطر الثمرة/سم باستخدام جهاز الباكوليس .

4- حجم الثمار/ سم³ باستخدام كأس مدرج مملوء بالماء، حيث وضعت الثمار المدروسة في الكأس وتم تسجيل الحجم التي وصلت إليه (حجم الماء المزاح).

5- نسبة المواد الصلبة الذائبة (%T.S.S): باستخدام جهاز Refractometer رقمي .

6 نسبة السكريات الكلية (%Total sugars): حسب طريقة (Nielsen, 2017) تم تحضير عينات الثمار وعدة محاليل قياسية من الجلوكوز (0 - 20 - 60 - 100 ميكروغرام/2مل)، ثم إضافة (0.05 مل) من الفينول (80 %) الذي يعطي عند اتحاده بالسكر لون أصفر ذهبي و (5 مل) حمض الكبريت المركز، وأخذت القراءات على جهاز

spectrophotometer على طول موجة 490 نانومتر، لرسم منحنى تركيز السكر بناء على الامتصاصية، ومن ثم حسبت تراكيز السكريات الكلية من المنحنى المتشكل على أساس الغلوكوز، وبالتعويض في القانون:

$$V_f \times C_f = V_i \times C_i$$

C_i التركيز قبل التمديد، C_f التركيز بعد التمديد

V_i الحجم قبل التمديد، V_f الحجم بعد التمديد

7- قياس pH عصير الثمار باستخدام جهاز قياس الـ pH Meter .

8- الحموضة T.A (% Acidity Titrable) : وذلك بأخذ 10 مل من عصير الثمار المدروسة في كل مكرر، ومعايرته بواسطة هيدروكسيد الصوديوم (0.1) عياري حتى الوصول إلى اللون الزهري وحسبت الحموضة الكلية على أساس حمض المالك (0.067) وحسب المعادلة التالية :

T.A % = { الحجم المستهلك من NaOH × حجم المستخلص مع التمديد × 100 × 0.0067 } × { الحجم المأخوذ للمعايرة × وزن العينة } .

9- فيتامين C (مغ/100 مل وزن رطب) : (Treptow and Askar , 1993)

تم تقدير كمية فيتامين C عن طريق المعايرة بصبغة 6,2 داي كلورو اندوفينول ثم حسبت الكمية وفق المعادلة التالية:

$$100 \times \{ W \times (V_1) \div (V \times H \times V_0) \} = V.C$$

حيث أن :

VC : كمية فيتامين C (مغ/100 مل وزن رطب) ، V_0 : تمديد العصير .

V : كمية صبغة 6,2 داي كلورو اندوفينول المستهلكة ، H : ثابت الصبغة 0.085 .

V_1 : الحجم المأخوذ بالماصة 10 مل . ، W : وزن العينة .

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي :

نفذت المعاملات باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتمت مقارنة النتائج الإحصائية باستخدام برنامج

(Genstat V.12) واختبار التباين لمقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى (0.05).

النتائج والمناقشة :

تأثير الرش الورقي بالكالسيوم وحمض الأسكوربيك في بعض الصفات الفيزيائية والإنتاجية لثمار الإجاص صنف

: *Coscia*

• الإنتاجية (كغ/شجرة): يوضح الجدول (1) أن جميع معاملات الرش الورقي بالكالسيوم وحمض الأسكوربيك وخلاتهما

تفوقت معنوياً على الشاهد ، وتميزت معاملة خليط الكالسيوم (4 مل/ل) و حمض الأسكوربيك (400 ppm) بإعطائها

أفضل النتائج حيث بلغت (46.24 كغ / شجرة) مقارنة مع الكالسيوم (2 مل/ل) (41.35 كغ/ شجرة) والشاهد (35.30

كغ/ شجرة) ، تلتها معاملة الخليط الكالسيوم (2 مل/ل) و حمض الأسكوربيك (400 ppm) (44.37 كغ/ شجرة) ولم

تبدى بقية معاملات الرش فروقا معنوية فيما بينها.

- **وزن الثمرة (غ):** تفوقت معاملة الرش الورقي بخليط الكالسيوم (4 مل/ل) وحمض الأسكوربيك (400ppm) (119.35 غ) على نظيرتها بالخليط الكالسيوم (2 مل/ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) والكالسيوم (4 مل/ل) حيث بلغت (109.55، 109.58، 104.91 غ) على التوالي. بينما لم تكن هناك فروق معنوية لمعاملات الرش بالكالسيوم (2 مل/ل) وحمض الأسكوربيك (600ppm) (110.96، 111.72 غ) على التوالي. فيما تفوقت جميع معاملات الكالسيوم وحمض الأسكوربيك وخلاتهما على الشاهد (82.92 غ).

الجدول (1) تأثير الرش الورقي بتركيز مختلفة من الكالسيوم العضوي وحمض الأسكوربيك وخلاتهما في بعض المؤشرات

الإنتاجية لثمار الإحاص صنف "Coscia"

| القراءة | | متوسط الإنتاجية (كغ/شجرة) | متوسط وزن الثمرة (غ) | متوسط طول الثمرة (سم) | متوسط قطر الثمار (سم) | متوسط حجم الثمرة (سم ³) |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| الشاهد | | | | | | |
| 2 | الكالسيوم (مل/ل) | 41.35 b | 110.96 ab | 8.12 ab | 5.35 a | 120 a |
| | | 42.37 ab | 104.91 b | 8.11 ab | 5.29 ab | 116 a |
| 400 | حمض الأسكوربيك (ppm) | 42.49ab | 109.58 b | 8.59 a | 5.36a | 117a |
| | | 43.72 ab | 111.72ab | 8.22a | 5.67 a | 119a |
| كالسيوم 2 مل/ل + اسكوربيك ppm400 | | 44.37 ab | 109.55 b | 8.35 a | 5.49 a | 110a |
| كالسيوم 4 مل/ل + اسكوربيك ppm400 | | 46.24a | 119.35 a | 8.5 a | 5.4 a | 121 a |
| المتوسط | | 41.55 | 106.99 | 8.20 | 5.35 | 112.4 |
| LSD 5% | | 4.39 | 9.69 | 0.65 | 0.472 | 13.91 |

طول الثمرة (سم): لم تكن هناك فروق معنوية بين معاملات الرش بالكالسيوم والأسكوربيك وخلاتهما ولكنها تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد، بينما لم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة الكالسيوم بتركيز (2، 4 مل/ل) والشاهد حيث بلغت (8.12، 8.11، 7.53 سم) على التوالي.

- **قطر الثمرة (سم):** تفوقت معنوياً معاملات الرش بالكالسيوم والأسكوربيك وخلاتهما على معاملة الشاهد، ماعدا معاملة الكالسيوم بتركيز (4 مل/ل) حيث بلغت (5.29، 4.86 سم) على التوالي.
 - **حجم الثمرة (سم³):** تفوقت معنوياً جميع معاملات الرش بالكالسيوم وحمض الأسكوربيك بفروق معنوية على الشاهد، حيث بلغت أعلاها في معاملة الرش المشترك بالكالسيوم (4 مل/ل) + حمض الأسكوربيك (400ppm) (121 سم³) مقارنة مع الشاهد (84 سم³)، دون تسجيل فروق معنوية بين مختلف المعاملات وخلاتهما.
- يمكن أن يُعزى التأثير الإيجابي لحمض الأسكوربيك على الإنتاجية إلى دوره الحيوي في العمل كأوكسينات طبيعية وتأثيراتها المهمة على التصنيع الحيوي للكربوهيدرات والمركبات العضوية الأخرى (Elade, 1992).

- التأثير بالرش الورقي بالكالسيوم وحمض الأسكوربيك في بعض الصفات الكيميائية لثمار الإجاص صنف " :
Coscia

• **T.S.S(%)**: يوضح الجدول (2) تفوق معاملات الرش بالكالسيوم وحمض الأسكوربيك وخلاتهما بفروق معنوية على الشاهد حيث بلغت أعلاها في معاملة الرش بخليط الكالسيوم العضوي (4 مل/ل) + حمض الأسكوربيك (ppm400) حيث بلغت (12.53 %)، أما الشاهد فقد بلغ (10.23 %).

وتتوافق هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها (Hafez et al., 2010) في الإجاص صنف "Le- Conte". وأفادوا أن رش حمض الأسكوربيك أدى إلى تحسين محتوى المواد الصلبة الذائبة ، و ترجع الزيادة إلى تأثير حمض الأسكوربيك في زيادة صبغة التمثيل الضوئي التي تنعكس على عملية التمثيل الضوئي أدت إلى زيادة محتوى الكربوهيدرات (Fayed,2010).

• **السكريات الكلية (%)** : لوحظ من الجدول (2) أن أعلى نسبة من السكريات الكلية وجدت عند معاملة حمض الأسكوربيك (600 ppm) (10.84 %) والكالسيوم (4 مل/ل) (10.69 %) و تفوقت معنوياً على باقي معاملات والشاهد، بينما لم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة خليط الكالسيوم (4 مل/ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) و الكالسيوم (2 مل/ل) و الأسكوربيك (400 ppm) (10.01، 10.02، 10.08) % على التوالي ، تلاها معاملة الخليط الكالسيوم (2 مل/ل) + حمض الأسكوربيك (ppm400) (9.15 %) ، وتفوقت جميع المعاملات متفوقاً على الشاهد (7.77%)

الجدول (2) تأثير التسميد الورقي بتركيز مختلفة من الكالسيوم العضوي وحمض الأسكوربيك وخلاتهما في بعض الصفات

الكيميائية لثمار الإجاص صنف " Coscia "

| فيتامين C (مغ/100 مل) | الحموضة (%) | العصير pH | السكريات الكافية (%) | T.S.S(%) | التركيز | |
|--------------------------|----------------|--------------|-------------------------|----------|----------|-------------------------------|
| | | | | | المعاملة | الشاهد |
| 8.5 d | 0.134 a | 3.58 b | 7.77 d | 10.23 b | | الشاهد |
| 10.63 c | 0.067 b | 4.34 a | 10.02b | 12.23a | 2 | الكالسيوم مل/ل |
| 12.75 b | 0.111 a | 4.23 a | 10.69 a | 12.38 a | 4 | |
| 12.04 b | 0.067 b | 4.32 a | 10.01 b | 11.83 a | 400 | حمض الأسكوربيك ppm |
| 14.88 a | 0.067 b | 4.23 a | 10.84a | 12.26 a | 600 | |
| 14.17 a | 0.111 a | 4.21 a | 9.15 c | 12.37 a | | الكالسيوم + 2 اسكوربيك 400 |
| 14.17 a | 0.049 b | 4.243a | 10.08 b | 12.53a | | الكالسيوم + 4 اسكوربيك 400 |
| 12.449 | 0.086 | 4.17 | 9.8 | 11.98 | | المتوسط |
| 1.407 | 0.0375 | 0.294 | 0.57 | 1.193 | | LSD 5% |

• **العصير pH** : تفوقت معاملات الرش المستخدمة بالكالسيوم العضوي وحمض الأسكوربيك و خلاتهما بفروق معنوية على الشاهد .

• **نسبة الحموضة (%)**: كانت أعلاها في معاملة الشاهد و الكالسيوم العضوي (4 مل/ل) و خليط الكالسيوم العضوي (2 مل/ل) + حمض الأسكوربيك (ppm400) حيث بلغت (0.134 ، 0.111 ، 0.111 %) بفروق معنوية على باقي معاملات الرش .

يمكن أن يعزى انخفاض حموضة العصير عن طريق حمض الأسكوربيك إلى زيادة تنفس الأنسجة والأنشطة الاستقلابية عند النضج ، قد تكون زيادة الحموضة في الثمار المعاملة بالكالسيوم ناتجة عن انخفاض التغيرات الإستقلابية للأحماض العضوية في ثاني أكسيد الكربون والماء (Pila et al ., 2010)

- **فيتامين C (مغ/100مل عصير):** تميزت معاملة الرش بحمض الأسكوربيك (600 ppm) بإعطائها أفضل النتائج حيث لم تكن بينها وبين معاملة خليط الكالسيوم (2 مل/ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) والكالسيوم العضوي (4 مل/ل) + الأسكوربيك (400 ppm) فروقاً معنوية وبالتالي بلغت (14.88، 14.17، 14.17 مغ/100 مل) تلاها الكالسيوم العضوي (4 مل/ل) و الأسكوربيك (400 ppm) دون وجود فروق معنوية بينها (12.04، 12.75 مغ/100مل) لكن تفقت المعاملات السابقة على معاملة الشاهد (8.5 مغ/100مل) و الكالسيوم (2 مل/ل) (10.63 مغ/100مل). وهذا يتفق مع (Taheri et al ., 2017) من أن رش أشجار التفاح "Golden Delicious" و "Granny smith" بالكالسيوم المخلب زاد من وزن الثمار ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية ، و الحموضة في الثمار. ويتفق أيضا مع (Ahmed & Morsy ., 2001) من أن رش اشجار التفاح صنف "Anna" بحمض الأسكوربيك وبتركيز (250 ppm)، أدى ذلك إلى زيادة حجم الثمرة ووزنها وإنتاجية الشجرة الواحدة ، ومحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وفيتامين C مع انخفاض معنوي في الحموضة الكلية للثمار ، وذلك يرجع الى دور حمض الأسكوربيك في تحفيز عملية التركيب الضوئي ، مما يوفر كمية أكبر من الكربوهيدرات التي تنتقل الى أماكن تخزينها في الثمار فتزيد من نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية في العصير (Smirnoff , 1996).

الاستنتاج :

يتضح مما سبق أن الرش بالكالسيوم وحمض الأسكوربيك وخلاتهما إلى زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الثمار الفيزيائية والكيميائية لثمار الإجاص مقارنة مع الشاهد خصوصاً عند معاملات خليط الكالسيوم (4 مل/ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) .

التوصيات :

نوصي بالرش المشترك بمستخلص الكالسيوم (4 مل/ل) + الأسكوربيك (400 ppm) لتحسين كمية الإنتاج و الصفات الكيميائية و النوعية لثمار الإجاص صنف *Coscia* .

المراجع:

- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2018) . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، سوريا.
<http://moaar.gov.sy/main/archives/21619>
 راين، جون و جورج أسطفان وعبد الله الرشيد (2003). تحليل التربة والنبات دليل مختبري. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) حلب.سوريا.صفحة 175.
 مزهر، بيان و علا الحلبي (2013) . تقييم أصناف الإجاص المحلية والمدخلة في محافظة السويداء. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، سورية. . 29 (2) : 23-37.

Abd-El-Rhman I. E.and M. F. Attia and Eman S. El-Hady and Laila, F. Haggag (2017).
 Effect of Foliar Spraying of Some Antioxidants and Micronutrients on Yield, Fruit

- Quality and Leaf Mineral Content of Manfaloty Pomegranate Trees (*Punica Granatum* L.) Grown in a Calcareous Soil Middle East Journal of Applied 07 (04): 713-725.
- Ahmed, F.F. and M.H. Morsy (2001). Response of " Anna " apple trees growth in the new reclaimed land to application of some nutrients and ascorbic acid . The Fifth Arabian Horti. Confer., Ismailia, March 24-28, p: 27 – 34.
- Ali, Ashraf A. and Abbas O. Toliba (2018) Effect of organic calcium spraying and Nano Chitosan fruits coating on yield, fruit quality and storability of peach cv 'Early swelling' . Current Science International .07 (04: 737-749.
- Aly, M.A and Thanaa Ezz and M.G. Abd El-Gawad and M.H.S. Buazizah (2019). Enhancement Quality and Storability of "Anna" Apple Fruits by some Pre-Harvest Foliar Applications. Middle East Journal of Agriculture , Volume (08) 66-81.
- Askar, A. and H. Treptow (1993). Quality Assurance in Tropical Fruit Processing. Springer, Berlin, p27.
- Daood , E.Z. and M.F. Shahin (2006) . Effect of Spraying Magnesium, Boron, Ascorbic Acid and Vitamin B Complex on Yield and Fruit Quality Of "Canino" Apricot. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 14(1): 337-347.
- El-Shazly, S. M. and A. M. Eisa and A. M. H. Moatamed and H. R. M. Kotb (2013). Effect of Some Agro-Chemicals Preharvest Foliar Application on Yield and Fruit Quality of "Swelling" Peach Trees Alex. J. Agric. Res. 58(3):219-229.
- El-Khayat ,H.M. (2018). Effect Of Gibberellin and Some Antioxidants Pre-Harvest Foliar Application on Yield, Fruit Quality and Shelf Life of Washington avel Orange .j. Zagazig Agric. Res, 45 (2): 477-494.
- Elade, V. (1992). The use of antioxidants to control gray mould (*Botrytic cinera*) and White mould (*Sclerotinia sclerotiorom*) in various crops. Plant Pathol.141: 417-426.
- Fayed, T.A. (2010). Effect of some antioxidant applications on growth, yield and bunch characteristics of "Thompson Seedless" grapevine. American Eurasian, Agric& Environ. Sci. 8(3): 322-328.
- Farhad azizi Farhad and Farhang Razavi and Vali rabiei and Akbar Hassani (2019). Effects of pre-harvest calcium compounds foliar application on quality and antioxidant properties of pear cv "Dargazi" . Iran.j. 2(1):129-133 .
- Hafez, O. M. and H. A. Hamouda and M. A. Abd- El- Mageed (2010). Effect of calcium and some antioxidants treatments on storability of "Le- Conte" pear fruits and its volatile components. Nature and Science. 8(5): 109- 126
- Khalaj Kobra, Nima Ahmadi and Mohammad Kazem Souri (2017). Improvement of Postharvest Quality of Asian Pear Fruits by Foliar Application of Boron and Calcium, Switzerland Article Department of Horticultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran . 3(15): 336-411.
- M. Taheri M., M. Arabloo, , H. Yazdani and M. Shahmoradi(2017) Effect of Foliar Application of Amino Acid and Calcium Chelate on Some Quality and Quantity of Golden Delicious and Granny Smith Apples. Trakia Journal of Sciences, ISSN 1313-3551 (1) : 14-19.

- Nielsen, S. (2017). Food Analysis . Fifth Edition , Springer International Publishing , Mason, Ohio, USA , p249.
- Pila,N.and N. B. Gol, and T. V. Ramana Rao (2010). Effect of post harvest treatments on physicochemical characteristics and shelf life of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits during storage1. American Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 9 (5): 470-479.
- Ragab, M.M.(2002) . Effect of spraying urea, ascorbic acid and NAA on fruiting of Washington Navel orange trees. M. Sc. Thesis. Fac. Agric. Minia. Nutr., 16: 163-166.Univ. Egypt
- Roy , G. Gillen (1995) Use secondary ion mass spectrometry to image calcium UV uptake in the cell wall of apple Fruit . Protoplasm . 189 : 163 – 172.
- Smirnoff, N. (1996) . The function and metabolism of ascorbic acid in plants . Annals of Botany, 78: 661 – 669 .

The Effect of Foliar Spraying with Organic Calcium and Ascorbic Acid Pre- Harvesting on Some Quality and Productivity Properties of The Pear Tree (*Pyrus communis* L.)

Heba kadi ⁽¹⁾, Mahmoud Baghdadi ⁽¹⁾, and Zakaria Hassani ⁽¹⁾

(1). Horticulture Department, Faculty of Agricultural Engineering, University of Aleppo, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Heba kadi, E-Mail: hebakadi92@gmail.com).

Received: 3/08/ 2021.

Acceptance: 4/11/ 2021

Abstract

The effect of foliar spraying studied organic calcium at concentrations (2 and 4 ml/l) and ascorbic acid at concentrations of (400, 600 ppm) and their mixtures on some physical and quality characteristics and the yield of (Coscia) pears fruits during the 2020 season, in Al-Sefira district of Aleppo Governorate, where the spraying was carried out in the stage of completion of growth, while the control was left without treatment. The results showed that fertilization with organic calcium and ascorbic acid with different treatments and concentrations improved the quality of fruits and significant differences compared to the control, as the treatment of calcium 4ml/l+ascorbic acid 400 ppm significantly increased the productivity of the tree, the weight of the fruit, the length and size of the fruit. They were (46.24 kg / tree, 119.35 g, 8.5 cm, 121 cm³) respectively Compared with the control (35.30 kg / tree, 82.92 g, 7.53 cm, 84 cm³) respectively. It also improved the chemical properties of the fruits by increasing the percentage of total solids (TSS),pH and vitamin C, and reducing the acidity compared to the control.

Key words:pre- harvesting , organic calcium, ascorbic acid, pears, fruit quality.