

## تأثير الرش الورقي بمركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) في خف أزهار الدراق

## صنف (جولاي البيرتا) وأثر ذلك في النمو الخضري ومواصفات الثمار

زياد خوري<sup>(1)</sup>\* و محمد نظام<sup>(1)</sup> و إيهاب أحمد<sup>(1)</sup> و غيث تصور<sup>(1)</sup> وعمار عسكرية<sup>(1)</sup>

(1). مركز بحوث اللانقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

\*المراسلة د. زياد خوري، البريد الإلكتروني: [khouriz@yahoo.com](mailto:khouriz@yahoo.com).

تاريخ القبول: 2023/10/1

تاريخ الاستلام: 2023/08/16

## الملخص:

نفذ البحث في منطقة الكفرون التابعة لمشتى الحلو في محافظة طرطوس خلال عامي 2021-2022 م وهدف إلى دراسة تأثير الرش الورقي بمركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) بتراكيز مختلفة (1.5، 2، 3 %) على التوالي في خف أزهار الدراق صنف (جولاي البيرتا) وأثر ذلك على تحسين صفات النمو الخضري والثمري مقارنة بأشجار الشاهد. أظهرت النتائج تحسن كافة صفات النمو الخضري نتيجة المعاملات وخاصة معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) بتركيز 3 % حيث زادت المساحة الورقية، طول وقطر النموات الحديثة ونسبة النتروجين في الأوراق حيث سجلت 44.11 (سم<sup>2</sup>)، 62.55 (سم)، 0.71 (مم) و 2.62 (%) على التوالي. كما خفضت تلك المعاملة نسبة العقد مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة الشاهد حيث سجلت 57.12 % وزادت الإنتاجية حيث سجلت 69.40 (كغ /شجرة)، كما حسنت متوسط وزن وحجم الثمرة وأعطت قيم إيجابية بالنسبة للخواص الكيميائية للثمرة مقارنة بالشاهد مثل نسبة المواد الصلبة الذائبة، السكريات الكلية وصبغة الأنثوسيانين حيث سجلت 11.22 %، 8.99 (ميكروغ / مل جلوكوز) و 19.88 (مغ / 100غرام وزن طازج).

الكلمات المفتاحية: الخف، الإنتاجية، الرش الورقي، ثيوسلفات الأمونيوم، دراق، جولاي البيرتا.

## المقدمة:

تصنف أشجار الدراق (*Prunus persica* (L.) Batsch) من أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية حيث تتبع العائلة الوردية *Rosaceae* والجنس *Prunus*. وتنتشر زراعة الدراق في معظم المناطق الحارارية في العالم حيث تعتبر الصين وإيطاليا وإسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية واليونان من أكثر الدول المنتجة للدراق في العالم على التوالي. وتبلغ المساحة المزروعة من الدراق حوالي 105 مليون هكتار يتركز معظمها في الصين (Layan and Bassi, 2008). بلغت المساحة المزروعة بالدراق على مستوى القطر العربي السوري (6320) هكتاراً بإنتاج قدره (53662) طنناً، شغلت محافظة طرطوس (194) هكتاراً بإنتاج (1219) طنناً من إجمالي الإنتاج (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020). تعد أشجار الدراق من أشجار الفاكهة غزيرة الإزهار، حيث تعقد الآلاف من الثمار من كل شجرة عندما تتوفر الظروف الملائمة وبهذا تكون الثمار المتكونة صغيرة الحجم والوزن ومنخفضة المحتوى من السكريات وغير مكتملة التلوين. ومن هنا تأتي أهمية عملية خف الأزهار كعملية ضرورية لتعديل العدد الكلي للثمار على الشجرة وتصبح مقبولة تجارياً (Reighard et al., 2006). تم الاتجاه مؤخراً نحو الخف الكيميائي للأزهار والثمار في أشجار الدراق وخاصة في المزارع الكبيرة لتخفيض تكلفة الخف اليدوي وخاصة بعد ارتفاع أجور اليد العاملة، إذ أن استخدام الخف الكيميائي يخفض عدد الأزهار ويزيد حجم ووزن الثمار ويحسن نوعية

الثمار من خلال تقليل عدد الأزهار العاقدة وإعطاء حجم محصول مناسب للشجرة وهذا ينعكس إيجاباً على القيمة التسويقية للثمار (Bangerth, 2004).

يوجد العديد من المواد الكيميائية التي تساعد على خف الأزهار والثمار ومن هذه المواد مادة ثيوسلفات الأمونيوم (ATS)، وقد وجد أن لهذه المادة تأثير جيد في تخفيف عدد الأزهار في أشجار الدراق حيث يحتوي هذا المركب على مادة الكبريت بنسبة 12% التي تعمل على إعاقة نمو الأنبوبة اللقاحية وبالتالي تقليل عدد الأزهار العاقدة (Green et al., 2001).  
وجد Byers (1999) أن استخدام مادة ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) رشاً خلال وقت الإزهار في أشجار الدراق أعطى نتائج إيجابية وخاصة عندما تكون نسبة الأزهار المتفتحة 70-90%.

درس الباحثان Coneva and Cline (2006) تأثير الرش الورقي لمركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) بتركيزين مختلفين (15 مل / لتر و 30 مل / لتر) على صنفين من الدراق (ريد هافن وهارو دايموند) خلال مرحلتين 80% من الأزهار المتفتحة و 100% من الإزهار الكامل، وقد وجد أن الرش الورقي بتركيز 30 مل / لتر خفض كثافة الحمل في كلا الصنفين بنسبة 65-69% وعدد الثمار العاقدة بنسبة 30-90% على التوالي مقارنة بالخف اليدوي والشاهد مما انعكس إيجاباً على الإنتاجية ونوعية الثمار العاقدة.  
وجد الباحثان Osborne and Robinson (2008) أن استخدام مركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) بتركيز 5% خلال مرحلة الإزهار الكامل على أشجار الدراق (صنف ريد هافن) خفض عقد الثمار بنسبة 85% بينما خفض تركيز 3.5% عدد الثمار العاقدة بنسبة 25%.

لاحظ الباحث Bertelsen (2002) أن استخدام مركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) على أشجار الدراق قد أثر على الأنبوبة اللقاحية عند تطبيق الرش، وقد وجد أن التأثير الأعظمي عند درجة حرارة 14 م و 22 م، كما وجد أن الرش الورقي بتركيز 2% قلل عدد الثمار العاقدة وحسن النمو الخضري وأعطى أفضل نوعية وحجم للثمار المتكونة.  
أدى الرش الورقي بمركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) على أشجار الإجااص صنف (وينتر كول وكالا فيرج) إلى تقليل عقد الثمار، إذ أثر على تساقط الأنبوبة اللقاحية في الأزهار وأدى إلى تساقط 50% من الأزهار الكلية (Bound and Mitchell, 2002).

إن تطبيق الخف الكيميائي لمركب (ATS) على أشجار الكرز صنف (سامبا وستار) قد حسن نوعية الثمار والحجم والوزن وزاد الإنتاجية مقارنة بالشاهد (Schoedl et al., 2009).

إن الرش الورقي لمركب (ATS) على أشجار التفاح (صنف غولدن) بتركيز 1.6% عند تفتح 80% من الأزهار قد قلل عدد الأزهار على الشجرة وزاد الإنتاجية وحسن نوعية وحجم الثمار (Hampson and Bedford, 2011).

#### أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية الخف الكيميائي للأزهار والثمار في أشجار الدراق ومدى تأثيره في النمو الخضري والثمري، فقد هدف البحث إلى:

- 1- دراسة تأثير الرش الورقي بمركب ثيوسلفات الأمونيوم (ATS) على النمو الخضري والثمري والإنتاجية.
- 2- تحديد التركيز الأمثل المستخدم الذي يحقق الغاية المرجوة من الخف الكيميائي ويخفض تكلفة الخف اليدوي.

#### 2- مواد البحث وطرقه:

##### 1-2- موقع الدراسة ومواصفات الصنف المستخدم:

تم تنفيذ البحث في منطقة الكفرون التابعة لمشتى الحلو (محافظة طرطوس) خلال عامي (2021-2022) م؛ وذلك على أشجار الدراق (صنف جولاي البيرتا) بعمر 15 عاماً مطعمة على أصل المشمش البذري ومزروعة بأبعاد 3 x 4 م في تربة بركانية، إذ

كانت الأشجار سليمة متماثلة في النمو والحيوية وخالية من الأمراض وطبقت عليها نفس العمليات الزراعية (عزيق وري وتعشيب) في كلا الموسمين.

#### طرائق البحث:

#### معاملات ومواعيد الرش الورقي:

تم استخدام المعاملات التالية:

1. معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 1.5%.
2. معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2%.
3. معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 4%.
4. الشاهد.

تم تنفيذ رشة ورقية عند تفتح حوالي 80% من الأزهار على الشجرة، حيث كان موعد الرشة في شهر أيار من عامي 2021 و2022 م.

#### المؤشرات الخضرية المدروسة:

أخذت القياسات الحقلية على النحو التالي:

- طول النموات الحديثة (سم): تم استخدام المتر لقياس طول النموات الحديثة.
- قطر النموات الحديثة (مم): تم قياس قطر النموات الحديثة باستخدام طريقة (Aldouri (Verinier (and Hasan, 2019).

وجمعت العينات الورقية من 4 فروع تمثل اتجاهات الشجرة الأربعة بمعدل 20 ورقة من كل فرع، وتم حساب:

- المساحة الورقية (سم<sup>2</sup>): تم قياس متوسط المساحة الورقية للأوراق وفق معادلة (Demirsoy et al., 2004):

$$LA = - 0.5 + 0.23 [L/W] + 0.67 LW$$

حيث أن:

LA: المساحة الورقية (سم<sup>2</sup>).

L: طول الورقة (سم).

W: عرض الورقة (سم).

وأرسلت العينات إلى محطة بحوث الهنادي وتم حساب:

نسبة النتروجين (%): تم غسل العينات الورقية بالماء الجاري في البداية ثم غسلت مرتين بالماء المقطر ثم جففت على درجة حرارة 70 م حتى ثبات الوزن وبعدها تم طحنها. تم تقدير العناصر الكبرى في الأوراق باستخدام ميكرو-كلاهل لتقدير نسبة النتروجين المئوية الكلية في الأوراق (Jones, 2001).

#### المؤشرات الثمرية المدروسة:

نسبة عقد الثمار (%):

تم تعليم 4 فروع تمثل اتجاهات الشجرة الأربعة من كل شجرة وتم إحصاء عدد الأزهار من كل فرع خلال تفتحها قبل إجراء عملية الرش، وبعد تطبيق معاملات الرش على الأشجار وحدوث العقد تم إحصاء عدد الثمار العاقدة وحساب نسبة العقد كنسبة مئوية بين الأزهار والثمار العاقدة (Mami et al., 2008).

**متوسط وزن الثمرة (غ):**

تم جني الثمار في بداية شهر تموز بشكل عشوائي من كل معاملة، إذ تم وزن 5 ثمار من كل مكرر بواسطة ميزان الكتروني نصف حساس كل ثمرة على حدة وحساب متوسطهم (Zekki et al., 1996).

**متوسط حجم الثمرة (سم<sup>3</sup>):**

تم أخذ 5 ثمار من كل مكرر وتعبئة دورق زجاجي بالماء وتم إضافة الثمار إلى الدورق الزجاجي، إذ تم حساب حجم الثمار من ارتفاع الماء على درجات الدورق الزجاجي (Djedidi, 2007).

**صلابة الثمرة (كغ / سم<sup>2</sup>):**

تم أخذ 10 ثمار من كل معاملة وتمت إزالة جزء من الميزوكارب من جهتين من الثمرة واستخدام جهاز البينوميتر لقياس صلابة الثمرة (Southwick et al., 1996).

**المواد الصلبة الذائبة (%):**

قدرت المواد الصلبة الذائبة من عصير ثمار دراق باستخدام جهاز الرافراكتوميتر (AOAC, 1980).

**السكريات الكلية في الثمار (ميكروغ / مل جلوكوز):**

تم تقدير السكريات الكلية بواسطة جهاز سبيكتروفوتوميتر عند طول موجة 490 نانومتر (Sadasivam and Manickam, 1996).

**صبغة الأنثوسيانين في الثمار (مغ / 100 غرام وزن طازج):**

تم تقدير صبغة الأنثوسيانين في الثمار بأخذ نصف غرام من قشرة الثمار الملونة الطازجة من كافة المعاملات، وتم وضع القشرة في 10 مل إيثانول محمض بحمض كلور الماء ويوضع المستخلص في الظلام لمدة ساعتين في الثلاجة على درجة حرارة 4 م°، ثم تم تقدير صبغة الأنثوسيانين بواسطة جهاز سبيكتروفوتوميتر عند طول موجة 535 نانومتر (Mazumadar and Majumdar, 2003).

**الإنتاجية (كغ / شجرة):**

تم جمع الثمار من كل معاملة وحساب وزن ثمار كل مكرر باستخدام ميزان الكتروني نصف حساس وحسبت الإنتاجية على أساس (كغ / شجرة) بعد جمع كامل الأوزان الناتجة من كل شجرة (Alan et al., 1994).

**التحليل الإحصائي:**

تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة: 36 شجرة: 4 معاملات × 3 مكررات (3 أشجار لكل مكرر)، وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat Release 12.1) باعتماد طريقة تحليل التباين ANOVA ومقارنة الفروقات بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

**النتائج والمناقشة:****طول وقطر النموات الحديثة ومتوسط المساحة الورقية ونسبة النتروجين في الأوراق:**

تشير النتائج الموضحة في الجدول (1) إلى أن معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % أعطت أفضل النتائج بالنسبة لطول النموات الحديثة مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة الشاهد؛ إذ لوحظ وجود فرق معنوي واضح مقارنة بمعاملة الشاهد حيث سجلت 62.55 سم، تلتها معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 % حيث سجلت 59.44 سم، بينما وجد أن معاملة الشاهد

أعطت أدنى قيمة بالنسبة لطول النموات الحديثة مقارنة ببقية المعاملات المستخدمة حيث سجلت 39.15 سم. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحث Bertelsen (2002) حيث وجد أن الرش الورقي بمركب (ATS) قد حسن طول النموات الحديثة في أشجار الدراق.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (1) وجود فروق معنوية واضحة بين جميع المعاملات ومعاملة الشاهد بالنسبة لقطر النموات الحديثة، كما وجد أن معاملات الرش الورقي بتركيز 2 % وبتركيز 3 % قد سجلت نفس القيمة وهي 0.71 مم بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة حيث سجلت 0.44 مم. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحث Schoedl وآخرون (2009) حيث وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) قد حسن النمو الخضري وطول وقطر النموات الحديثة في أشجار الكرز. تبين القيم المتحصل عليها في الجدول (1) أن جميع المعاملات المستخدمة حسنت متوسط المساحة الورقية مقارنة بالشاهد؛ إذ لوحظ وجود فروق معنوية واضحة بين المعاملات مقارنة بالشاهد، حيث أن معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % قد سجل أعلى القيمة مقارنة ببقية المعاملات وبمعاملة الشاهد حيث أعطت 44.11 سم<sup>2</sup> تلتها معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 % حيث أعطت 41.22 سم<sup>2</sup>، بينما سجلت معاملة الشاهد أقل القيم مقارنة ببقية المعاملات 37.22 سم<sup>2</sup>. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحثين Coneva and Cline (2006)، حيث وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 30 مل / لتر بعد إزهار أشجار الدراق (صنف هارو دايموند) قد أدى إلى زيادة المساحة الورقية حوالي 6 سم<sup>2</sup> مقارنة مع أشجار الشاهد. كما وجد الباحثان Schroder and link (2000) أن معاملة أشجار التفاح بمركب (ATS) زاد المساحة الورقية في أشجار التفاح بشكل ملحوظ.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (1) وجود فروق معنوية واضحة في نسبة النتروجين في أوراق الدراق بين المعاملات المستخدمة ومعاملة الشاهد، حيث أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة 1.51 % بينما أعطت معاملة الرش الورقي تركيز 3 % أعلى قيمة حيث سجلت 2.62 % تليها معاملة الرش الورقي تركيز 2 % حيث سجلت 2.54 %. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحثين Tahir and Hamid (2002) حيث وجدوا أن نسبة النتروجين في أشجار الجوافة المعاملة بالخف أفضل من أشجار الشاهد، ويعود السبب إلى أن خف الأزهار يقلل إجهاد الشجرة وبالتالي يساهم في زيادة الطاقة للأوراق والثمار بشكل أكبر وبالتالي في نضجها وتطورها.

الجدول (1): طول وقطر النموات الحديثة ومتوسط المساحة الورقية ونسبة النتروجين في الأوراق

المعاملة	طول النموات الحديثة (سم)	قطر النموات الحديثة (مم)	المساحة الورقية (سم <sup>2</sup> )	نسبة النتروجين في الأوراق (%)
ATS 1.5 %	<sup>c</sup> 50.22	<sup>b</sup> 0.55	<sup>b</sup> 41.05	<sup>c</sup> 2.33
ATS 2 %	<sup>b</sup> 59.44	<sup>a</sup> 0.71	<sup>b</sup> 41.22	<sup>b</sup> 2.54
ATS 3 %	<sup>a</sup> 62.55	<sup>a</sup> 0.71	<sup>a</sup> 44.11	<sup>a</sup> 2.62
الشاهد	<sup>d</sup> 39.15	<sup>b</sup> 0.44	<sup>c</sup> 37.22	<sup>d</sup> 1.51
5 % LSD	2.66	0.15	0.92	0.04

نسبة العقد ومتوسط وزن الثمرة ومتوسط حجم الثمرة وصلابة الثمرة والإنتاجية:

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) إلى أن كافة المعاملات المستخدمة خفضت نسبة العقد في ثمار الدراق بشكل معنوي مقارنة مع أشجار الشاهد التي أعطت بدورها أعلى نسبة لعقد الثمار حيث سجلت 77.25 %، بينما لوحظ أن معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % أعطت أقل نسبة عقد حيث سجلت 57.12 % تليها معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 %

حيث سجلت 59.23%. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحثين Osborne and Robinson (2008) اللذان وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3.5% قلل نسبة عقد الأزهار في أشجار الدراق مقارنة بأشجار الشاهد. كما لاحظ الباحثان Coneva and Cline (2006) أن الرش الورقي بمركب (ATS) يشكل مبكر من الإزهار يقلل نسبة العقد بشكل أعظمي وذلك لأن المركب بما يحتويه من الكبريت يمنع نمو الأنثوية اللقاحية وبالتالي تقليل نسبة العقد.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (2) وجود فروق معنوية واضحة بين جميع المعاملات المستخدمة بالنسبة لمتوسط وزن الثمرة مقارنة بالشاهد، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملي الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 و3%؛ إذ سجلت 103.55 و103.66 غ على التوالي بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة بالنسبة لمتوسط وزن الثمرة؛ إذ سجلت 69.32 غ. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحث Meland (2007) الذي وجد أن الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 1-1.5% قد زاد وزن الثمار في أشجار الخوخ مقارنة بالشاهد.

تبين القيم المتحصل عليها في الجدول (2) أن معاملة الشاهد أعطت أدنى قيمة بالنسبة لمتوسط حجم الثمرة مقارنة بجميع المعاملات حيث سجلت 81.60 سم<sup>3</sup>، بينما وجدت فروق معنوية واضحة بين جميع المعاملات ومعاملة الشاهد؛ إذ أعطت معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3% أعلى قيمة حيث سجلت 112.22 سم<sup>3</sup> تليها معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2% حيث سجلت 101.88 سم<sup>3</sup>. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحثين Osborne and Robinson (2008) اللذان وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 5% قد زاد حجم ثمار الدراق مقارنة بأشجار الشاهد. كما وجد الباحث Davarynejad وآخرون (2008) أن خف أزهار الكرز وتخفيض عدد الثمار فيها زاد التغذية للثمار الباقية مما انعكس إيجاباً على حجم الثمار.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (2) وجود فروق معنوية واضحة بصلاية الثمار مقارنة مع الشاهد، وقد أعطت معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3% أقل قيمة لصلاية الثمار حيث سجلت 10.77 كغ / سم<sup>2</sup>، بينما سجلت معاملة الشاهد أعلى قيمة (15.12) كغ / سم<sup>2</sup>. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحث Christen وآخرون (2010) اللذين وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3% قد قلل عدد وصلاية ثمار البرتقال وحسن في نضجها وتلوينها مقارنة بالشاهد.

تبين القيم المتحصل عليها في الجدول (2) أن جميع المعاملات حسنت الإنتاجية مقارنة بالشاهد، ووجدت فروق معنوية واضحة بين المعاملات مع بعضها البعض ومع معاملة الشاهد؛ إذ أعطت معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3% أعلى قيمة (69.40) كغ / شجرة تليها معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2% حيث سجلت 62.55 كغ / شجرة. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحثين Osborne and Robinson (2008) اللذان وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 5% قد زاد الإنتاجية في أشجار الدراق خاصة بعدما زاد الخف الكيميائي حجم الثمار.

الجدول (2): نسبة العقد (%) ومتوسط وزن الثمرة (غ) ومتوسط حجم الثمرة (سم<sup>3</sup>) وصلاية الثمرة (كغ / سم<sup>2</sup>) والإنتاجية (كغ / شجرة)

المعاملة	نسبة العقد (%)	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط حجم الثمرة (سم <sup>3</sup> )	صلاية الثمرة (كغ / سم <sup>2</sup> )	الإنتاجية (كغ / شجرة)
ATS 1.5%	<sup>b</sup> 66.33	<sup>b</sup> 97.25	<sup>c</sup> 92.14	<sup>b</sup> 14.25	<sup>c</sup> 44.33
ATS 2%	<sup>c</sup> 59.23	<sup>a</sup> 103.55	<sup>b</sup> 101.88	<sup>c</sup> 12.88	<sup>b</sup> 62.55
ATS 3%	<sup>c</sup> 57.12	<sup>a</sup> 103.66	<sup>a</sup> 112.22	<sup>d</sup> 10.77	<sup>a</sup> 69.40
الشاهد	<sup>a</sup> 77.25	<sup>c</sup> 69.32	<sup>d</sup> 81.60	<sup>a</sup> 15.12	<sup>d</sup> 38.21
LSD 5%	2.6	2.41	5.22	0.21	2.33

نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية وصبغة الأنثوسيانين في الثمار:

تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) إلى أن كافة المعاملات حسنت نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار ووجدت فروق معنوية واضحة بين المعاملات والشاهد؛ إذ أعطت معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % أفضل قيمة حيث سجلت 11.22 %، ولم يلاحظ فرق معنوي واضح بينها وبين معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 % حيث سجلت 11.19 %، بينما أعطت معاملة الشاهد أقل قيمة 9.66 % . توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحث Schoedl وآخرون (2009) حيث وجدوا أن الرش الورقي بمركب (ATS) على أشجار الكرز قد زاد نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار، ويعزى السبب في ذلك إلى أن خف الأزهار وتقليل عدد الثمار خفض الحمل الثمري وحسن نوعية الثمار وخصائصها الكيميائية.

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (3) وجود فروق معنوية واضحة بين جميع المعاملات المستخدمة والشاهد بالنسبة للسكريات الكلية في الثمار؛ إذ سجلت معاملة الشاهد أدنى قيمة (5.77) ميكروغم / مل جلوكوز، بينما وجد هناك تقارب في النتائج بين معاملي الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 و3 % حيث سجلت 8.71 و8.99 ميكروغم / مل جلوكوز على التوالي. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحثين Bound and Wilson (2000)، حيث وجدوا أن محتوى ثمار الدراق من السكريات الكلية قد زاد بعد المعاملة بمركب (ATS) مقارنة بالشاهد؛ إذ لاحظنا وجود علاقة ايجابية بين وزن الثمار ومحتواها من السكريات الكلية إضافة لوجود علاقة سلبية بين زيادة عدد الثمار ومحتواها من الكربوهيدرات.

تبين القيم المتحصل عليها في الجدول (3) أن هناك فروق معنوية واضحة بين جميع المعاملات المستخدمة والشاهد بالنسبة لصبغة الأنثوسيانين في قشرة الثمار، إذ أعطت معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % أعلى قيمة (19.88) مع 100 / غرام وزن طازج تليها معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 % حيث سجلت 18.11 مع / 100 غرام وزن طازج، بينما سجلت معاملة الشاهد أدنى قيمة (12.12) مع / 100 غرام وزن طازج. توافقت هذه النتائج مع نتائج الباحث Fleancu (2007) الذي وجد أن هناك علاقة طردية بين زيادة المساحة الورقية ومحتوى الثمار من السكريات والأنثوسيانين، ويعزى ذلك إلى زيادة التمثيل الضوئي في النبات والتي سبب زيادتها الرش الورقي بمركب (ATS)

الجدول (3): نسبة المواد الصلبة الذائبة (%) والسكريات الكلية في الثمار (ميكروغم / مل جلوكوز) وصبغة الأنثوسيانين في

الثمار (مع / 100 غرام وزن طازج)

المعاملة	المواد الصلبة الذائبة (%)	السكريات الكلية في الثمار (ميكروغم / مل جلوكوز)	الأنثوسيانين في الثمار (مع / 100 غرام وزن طازج)
ATS 1.5 %	<sup>a</sup> 10.49	<sup>b</sup> 6.55	<sup>c</sup> 16.44
ATS 2 %	<sup>a</sup> 11.19	<sup>a</sup> 8.71	<sup>b</sup> 18.11
ATS 3 %	<sup>a</sup> 11.22	<sup>a</sup> 8.99	<sup>a</sup> 19.88
الشاهد	<sup>b</sup> 9.66	<sup>c</sup> 5.77	<sup>d</sup> 12.12
5 % LSD	0.77	0.44	1.61

الاستنتاجات:

- تفوق معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % على بقية المعاملات ومعاملة الشاهد حيث حسنت النمو الخضري والتمري في أشجار الدراق المعاملة.
- تقارب النتائج بين معاملة الرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 3 % والرش الورقي بمركب (ATS) تركيز 2 % في تحسين مؤشرات النمو الخضري والتمري في أشجار الدراق المعاملة.

## المراجع:

- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. مساحة وإنتاج وعدد أشجار الدراق حسب المحافظات. مديرية الإحصاء الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية، 2020.
- Alan, R.; A. Zulkadir and H. Padem (1994). The influence of growing media on growth, yield and quality of tomato grown under greenhouse condition. *Acta Hort.* 366: 229-234.
- Aldouri, F. and A. Hasan (2019). Effect of magnesium and foliar spray of gibberellic and salicylic acids on vegetative growth characteristics of peach (*Prunus persica*) sapling cv. miski. *tikrit. J. Agric. Sci.* 19 (2): 19-30.
- AOAC (1980). Association of official analytical chemist. 14<sup>th</sup> Ed published by the AOAC, PO. Box, Washington, 4D. C. USA.
- Bangerth, F. K. (2004). Internal regulation of fruit growth and abscission. *Acta. Hort.* 636: 235-248.
- Bertelsen, M. G. (2002). Benzyladenine and other thinning agents for pear "Clara frijs". *J. Amer. Pom. Soc.* 56 (3):149-155.
- Bound, S. A. and L. Mitchell (2002). The effect of blossom desiccants on crop load of "Packhams Triumph pear", *Proceeding of the VIII<sup>th</sup> international symposium on pear. Acta. Hort.* 596: 729-733.
- Bound, S. A. and S. J. Wilson (2000). Ammonium thiosulfate and 6-benzyladenine improve the crop load and fruit quality of "Delicious" apple. *Aust. J. Exp. Agri.* 47 (5): 635-644.
- Byers, R. E. (1999). Effect of bloom-thinning chemicals on peach fruit set. *J. tree fruit prod.* 2: 59-78.
- Christen, D.; G. Devenes; E. Chassot and P. Jeltsch (2010). Chemical thinning of apricot cultivars: promising preliminary results. *Acta Hort.* 862: 373-383.
- Coneva, E. D. and J. A. Cline (2006). Blossom thinners reduce crop load and increase fruit size and quality of peach. *HortScience.* 41(5): 1253-1258.
- Davarynejad, G. H.; J. Nyeki and Z. Szabo (2008). Influences of hand thinning of bud and blossom on crop load fruit characteristics and fruit growth dynamic of sour cherry cultivar Amer - Eura., *J. Agric. Environ. Sci.* 4 (2): 138-141.
- Demirsoy, H.; L. Demirsoy; S. Uzun and B. Ersoy (2004). Non-destructive Leaf Area Estimation in peach. *Europ. J. Hort. Sci.* 69 (4): 144-146.
- Djedidi, M.; D. Gerasopoulos and E. Maloupa (2001). The effect of different substrates on the quality of Carmello tomatoes grown under protection in a hydroponics system. *Cahiers Option Mediterraneenes.* 31.
- Fleancu, M. (2007). Correlation among some physiological processes in apple fruit during growing and maturation processes. *Inter. J. Agri, Bio.* 41: 613-616.
- Green, D. W.; K. I. Hauschild and J. Krupa (2001). Effect of blossom thinner on fruit set and fruit size of peaches. *Hort, Tech.* 11 (2): 179-183.
- Hampson, C. and K. Bedford (2011). Efficacy of blossom thinning treatments to reduce fruit set and increase fruit size of Ambrosia and Aurora Golden Gala™ apples, *Canadian. J. Plant, Sci.* 91 (6): 983-990.
- Jones, J. B. Jr. (2001). *Laboratory Guide for conducting soil tests and plant analysis.* CRC press Boca Raton, London. New York, Washington, D. C.
- Layan, D. R. and D. Bassi (2008). *The peach: Botany, Production and uses* CAB international.
- Mami, Y.; Gh. Peivast; D. Bakhshi and H. Samizadeh (2008). Determination of various culture media for tomato in soilless culture system. *Hort. Sci. J. Agri. Sci and Industries.* 2. 22. Iranian.



- Mazumadar, B. C. and K. Majumdar (2003). Methods on physico-chemical analysis of fruits. Calcutta. Univ., Tri Nagar, Delhi. 137-138.
- Meland, M. (2007). Efficacy of chemical bloom thinning agents to European plum. Acta Agric. Scandinavica Section B -soil and plant Science. 57: 235-244.
- Osborne, J. L. and T. Robinson (2008). Chemical peach thinning understanding the relationship between crop load and crop value. New York. Quarterly. 16: 19-23.
- Reighard, G. L.; D. R. Ouellette and K. H. Brock (2006). Pre-bloom thinning of peach flower buds with soybean oil in south Carolina. Acta. Hort. 727: 345-352.
- Sadasivam, S. and A. Manickam (1996). Biochemical Methods, Second Edition, New Age international, India.
- Schoedl, K.; A. Denk; S. Hummelbrunner; P. Modl and A. Forneek (2009). Improvement in fruit quality through chemical flower thinning in sweet cherry (*Prunus avium* L.). J. Sci. Food Agric. 89 (7): 1236-1240.
- Schroder, M. and H. link (2000). Calcium content of apple fruits after thinning treatment of relation to crop load, fruit size and leaf area. Acta. Hort. 594: 541-545.
- Southwick, S. M.; W. G. Weis and J. T. Yeager (1996). Bloom thinning "Loadel" cling peach with a surfactant. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 121 (2): 334-338.
- Tahir, F. M. and K. Hamid (2002). Studies of physic-chemical change due to fruit thinning in Guava (*Psidium guajava* L.). On line. J. Bio. Sci. 2 (11): 744-745.
- Zekki, H.; L. Gauthier and A. Gosselin (1996). Growth, productivity and mineral composition of hydroponically cultivated greenhouse tomatoes, with or without nutrient solution recycling. Soci. Hort. Sci. J. Amer. 12 (16): 1082-1088.

## The effect of foliar application with an ammonium thiosulfate (ATS) compound on thinning of peach blossoms (July elberta cv.) and its impact on vegetative growth and fruit specification

Ziad Khouri <sup>(1)\*</sup>, Mohammad Nizam<sup>(1)</sup>, Ihab Ahmad<sup>(1)</sup>, Ghaith Nassor<sup>(1)</sup> and Ammar Askarieh <sup>(1)</sup>

(1). Latakia Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research GCSAR, Damascus, Syria.

(\*Corresponding author: Dr: Ziad Khouri, E-Mail: [khouriz@yahoo.com](mailto:khouriz@yahoo.com)).

Received: 16/08/2023

Accepted: 1/10/2023

### Abstract

The research was carried out in Kafron district in Tartous countryside during the year 2021-2022 with the aim of studying the effect foliar application by ammonium thiosulfate (ATS) with different concentrations (1.5, 2 and 3%), respectively of peach blossom thinning (July elberta cv.) of improving vegetative and fruitful growth and productivity compared control trees. The results showed that improving characteristics vegetative growth due to treatments especially foliar application treatments by (ATS) compound with concentration 3% and increasing leaf area, length and diameter shoot length and nitrogen percent in leaf gave 44.11 (cm<sup>2</sup>), 62.55 (cm), 0.71 (mm) and 2.62 (%), respectively, also this treatment reduced fruit set compared other treatment and control trees and gave value 57.12% and increased productivity 69.40 (kg/tree). Also improved fruit weight and fruit size. This treatment recorded positive values for chemical proprieties of fruits compared control trees such SSC, total sugar and anthocyanin content and recorded 11.22%, 8.99 (100 mcg/ml of glucose) and 19.88 (mg/100g fresh weight).

**Key words:** Thinning, Productivity, Foliar application, Ammonium thiosulfate, Peach, July elberta