

كفاءة حمض الساليسيليك في مقاومة مرض عين الطاوس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* على غراس الزيتون تحت ظروف العدوى الاصطناعية

سامر غانم، محمد طويل وصباح المغربي

كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: Samer.gh85@hotmail.com

الملخص

غانم، سامر، محمد طويل وصباح المغربي. 2018. كفاءة حمض الساليسيليك في مقاومة مرض عين الطاوس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* على غراس الزيتون تحت ظروف العدوى الاصطناعية. مجلة وقاية النبات العربية، 36(3): 207-212.

لدراسة كفاءة حمض الساليسيليك في مقاومة مرض عين الطاوس المتسبب عن الفطر *S. oleagina* تمت المعاملة بحمض الساليسيليك وإجراء العدوى على فترات مختلفة وذلك على غراس بعمر 1-2 سنة من الصنف خضير المعروف بقابليته للإصابة بالمرض. تم إجراء العدوى الاصطناعية بعد 2 و/أو 4 أسابيع من المعاملة لمرة واحدة بحمض الساليسيليك، أو إجراء معاملتين بالحمض بفارق 15 يوماً، ونفذت العدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى. كما تم استخدام مبيد معتمد من مركبات النحاس (أوكسي كلوريد النحاس) بشكل وقائي لكل معاملة. ظهرت أعراض الإصابة بعد 80 يوماً من العدوى. حسب الفاعلية (نسبة خفض المساحة المصابة للأوراق مقارنة بالشاهد المعدي) حيث بلغت في معاملة واحدة بحمض الساليسيليك وعدوى بعد 4 أسابيع من العدوى (بعد 165 يوماً من العدوى) 80.2% وفي معاملة المبيد المعتمد (المركب النحاسي) 85.5%. وبلغت الفاعلية 84.7% في معاملة واحدة بالحمض وعدوى بعد 4 أسابيع في حين كانت فاعلية معاملة النحاس 82.7%. وكانت أعلى فاعلية (89.9%) عند إجراء معاملتين بحمض الساليسيليك بفارق 15 يوماً وعدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى، وبلغت في معاملة المركب النحاسي 88.6%.

كلمات مفتاحية: زيتون، حمض الساليسيليك، أوكسي كلوريد النحاس، مرض عين الطاوس، *Spilocaea oleagina*.

المقدمة

(Obanor et al., 2010). كما تشير بعض الدراسات الى ارتفاع درجة

الحموضة و البيروكسيد و الأنسيتين و الثيوباربيتوريك في زيت الثمار المصابة بالمقارنة مع زيت الثمار السليمة (الشعبي وآخرون، 2012).

تحدث العدوى بالمرض عند حرارة تتراوح بين 5 و 25°س وتكون شدة المرض أعظم عند الدرجة 20°س وفترة رطوبة 12-24 ساعة. وترتبط فترة حضانة المرض بعمر الورقة حيث كان الحد الأدنى لفترة الحضانة 28 يوماً لأصغر الأوراق (Roca et al., 2007).

يؤدي الاستخدام المتواصل للمبيدات الفطرية الكيميائية لمكافحة الأمراض إلى تأثيرات سلبية كبيرة في البيئة ونشوء ظاهرة المقاومة لدى بعض أنواع مسببات الامراض الفطرية، مما أدى الى زيادة الطلب على المنتجات الصديقة للبيئة من أجل الحد من أثار انتشار المبيدات المستخدمة في حماية المحاصيل. تعد عملية استحثاث مقاومة النبات الخط الدفاعي الأول لكبح الإصابة بالمسببات المرضية (مالك وعلوان، 2012)، حيث تكتسب النباتات قدرة دفاعية مستحثة ضد هجوم الممرض لاحقاً بعد التفاعل مع العوامل المسببة للأمراض، وكنتيجة أولية تؤدي الإصابة المحدودة بالمرض إلى حث إشارة جزئية عن طريق حمض الساليسيليك وتراكم البروتينات المتعلقة بالمرض وبالتالي استحثاث المقاومة الجهازية المكتسبة التي تسهم في مقاومة الأمراض

يعد مرض عين الطاوس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* (Cast) Hughes، من الأمراض الخطرة على الزيتون. تظهر أعراض المرض بشكل بقع رمادية دائرية يتراوح قطرها بين 0.5 و 1 سم، ثم يتشكل داخلها دوائر، ويصبح لون البقع زيتياً محاطاً بهالة مصفرة، ويفصل مركز البقعة عن الهالة دوائر متداخلة مخضرة (Coats et al., 2003). يسبب المرض أضراراً فادحة لشجرة الزيتون وثمارها، حيث تشير الدراسات إلى أن المرض يقلل من إنتاجية أشجار الزيتون في الولايات المتحدة الأمريكية (كاليفورنيا) في الحالات الوبائية بحوالي 20% (Jayaraj et al., 2009). وينتشر المرض في كل مناطق زراعة الزيتون في جمهورية جورجيا وتصل نسبة الإصابة به إلى 58%، كما يسبب المرض في إسبانيا تساقط حوالي 60-70% من أوراق المجموع الخضري للأشجار المصابة (Gozzo, 2003). يمكن أن تؤدي إصابة الثمار إلى تلون غير مرغوب فيه بالنسبة لزيتون المائدة، وتؤدي إصابة الأصناف الزيتية إلى تأخر النضج وانخفاض كمية الزيت ونوعيته

10×5⁴ بوغ/مل عن طريق غسل أوراق زيتون مصابة بشكل طبيعي (Hamada & Hashem, 2003). رش المعلق على النباتات على شكل رذاذ، وتمت تغطية الغراس بأكياس بولي إيثيلين وذلك لزيادة الرطوبة النسبية وتوفير رطوبة كافية للإصابة لمدة 48 ساعة، بعد ذلك تم تشغيل نظام رش تلقائي علوي (ري ضبابي) يعمل لمدة 10 ثوان كل 20 دقيقة.

تمت مراقبة النباتات لملاحظة ظهور وتطور الإصابة، وتسجيل مساحة السطح المصاب على جميع الأوراق المصابة لكل غرسة لتقدير دليل المرض (Miller, 1949)، وحسبت فاعلية كل معاملة كنسبة مئوية لانخفاض المساحة المصابة مقارنة مع معاملة الشاهد (الماء)، تم أخذ 6 قراءات بفواصل 15 يوماً بين القراءة والأخرى ابتداء من 2017/2/10 حتى 2017/4/27 حيث لوحظ توقف تطور الإصابة على معاملة الشاهد بعد هذا التاريخ.

حسب دليل المرض باستخدام سلم خماسي وفق التالي (مديرية الإرشاد الزراعي، 1989): 0= لا توجد إصابة، 1= تصل حتى 10% من سطح الورقة، 2= تتراوح بين 11-25% من سطح الورقة، 3= تتراوح بين 26-50% من سطح الورقة، 4= تزيد على 50% من سطح الورقة. وتم حساب نسبة الإصابة من المعادلة التالية:

$$N/100 \times n = (\%) P$$

حيث أن P: النسبة المئوية للأوراق المصابة في كل غرسة، n: عدد الأوراق المصابة في كل غرسة، N: العدد الكلي للأوراق في كل غرسة.

تم بعد ذلك حساب متوسط نسبة الإصابة لكل مكرر وكل معاملة، وتم حساب دليل المرض باستخدام المعادلة التالية (Tchymakov, 1974):

$$DI (\%) = \sum ab \times 100/N \times k$$

حيث أن DI: دليل المرض (%)، a= درجة الإصابة وفقاً لسلم القياس، b= عدد الأوراق المصابة بهذه الدرجة في كل غرسة، ثم لغراس كل معاملة على حدة، N= العدد الكلي للأوراق في كل غرسة، ثم لغراس كل معاملة على حدة، K: القيمة العظمى لسلم القياس وتساوي في هذه الحالة 4.

وتم حساب الفاعلية من المعادلة التالية:

$$100 \times \frac{\text{دليل المرض عند الشاهد} - \text{دليل المرض عند المعاملة}}{\text{دليل المرض عند الشاهد}} = (\%) \text{الفاعلية}$$

(Gorlach et al., 1996). أظهرت نتائج بحث سابق أجري في العراق فاعلية المعاملة بحمض الساليسيليك في خفض نسبة وشدة الإصابة لغراس الزيتون بالفطرين الممرضين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani* (حسين وعلي محمد، 2010)، وفي دراسة أجراها Obanor وآخرون (2005) على مرض عين الطاووس لوحظ استحاثات المقاومة الجهازية المكتسبة Systemic Acquired Resistance (SAR) في غراس الزيتون بعمر سنتين، وأدت عملية التلقيح المتكررة على الأوراق الجديدة إلى ظهور بقع أقل وأصغر كما تطلبت فترات حضانة أطول لتصبح واضحة. كما وجد Obanor وآخرون (2005) عدة مركبات لاستحاثات المقاومة الجهازية المكتسبة لمرض عين الطاووس مثل حمض الساليسيليك، الكيتوزان، حمض 3-amino butyric و acibenzolar-S-methyl خفضت شدة المرض بنسبة 48-89%، وكان حمض الساليسيليك الأكثر فاعلية في خفض شدة المرض بنسبة 89 و 87%، على التوالي عند الرش قبل 2 أو 4 أسابيع من العدوى بالمرض. وبشكل عام أعطت جميع المركبات فاعلية أكبر عند الرش مرتين مقارنة بالمعاملة لمرة واحدة.

ونظراً للأهمية الاقتصادية الكبيرة التي تحتلها شجرة الزيتون في سورية، ولانتشار مرض عين الطاووس في بعض السنوات بصورة وبائية، ولضرورة إيجاد طرائق لمقاومة المرض ذات فاعلية جيدة ومجدية اقتصادياً وأكثر أماناً على البيئة، هدف هذا البحث إلى اختبار كفاءة حمض الساليسيليك في الحد من الإصابة بمرض عين الطاووس المتسبب عن الفطر *S. oleagina* تحت ظروف العدوى الاصطناعية.

مواد البحث وطرائقه

تم إجراء التجربة وفقاً لطريقة Obanor وآخرون (2005) على غراس زيتون بعمر 1-2 سنة من الصنف خضيري المعروف بقابليته للإصابة. زرعت الغراس في أكياس بلاستيكية كبيرة الحجم، ووضعت في بيت مغطى بالفايبر كلاس لتوفير الظروف المناخية الملائمة. أجريت التجربة بمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة و4 غراس في كل مكرر، حيث تمت المعاملة بحمض الساليسيليك لمرة واحدة قبل 2 أو 4 أسابيع من العدوى، والمعاملة بحمض الساليسيليك لمرتين متتاليتين بفارق 15 يوماً، وإجراء العدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى وذلك في خريف 2016. تمت المعاملة بحمض الساليسيليك بواسطة مرش يدوي بمعدل 15 مل لكل نبات (1 غرام حمض ساليسيليك لكل لتر ماء)، تم رش الشاهد غير المعامل بالماء المعقم، وخصت معاملة بمبيد معتمد وهو أوكسي كلوريد النحاس المستخدم في مكافحة مرض عين الطاووس، وحضر المعلق البوغي خلال يوم التلقيح بتركيز

النتائج والمناقشة

نسبة الإصابة

يبين جدول 1 تطور نسب الإصابة للمعاملات المختلفة فنلاحظ من هذه النتائج أن نسبة الإصابة في معاملة الشاهد كانت 11.8% بعد 90 يوماً وارتفعت بشكل تدريجي خلال مراحل التجربة لتصل إلى 56.9% بعد 165 يوماً، أما بالنسبة لمعاملة حمض الساليسيليك والعدوى بعد أسبوعين فبلغت 2.7% بعد 90 يوماً من العدوى وارتفعت إلى 15.2% بعد 165 يوماً، وبالنسبة لمعاملة أوكسي كلوريد النحاس والعدوى بعد أسبوعين بالمعلق البوغي فقد بلغت النسبة 1.1% بعد 90 يوماً و 8.0% بعد 165 يوماً وتعبير هذه القيم عن انخفاض نسبة الإصابة بالمقارنة مع الشاهد في نهاية التجربة بمقدار 41.7 و 48.9%، على التوالي.

بالنسبة لمعاملة حمض الساليسيليك والعدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة نجد بأن نسبة الإصابة كانت 1.4% بعد 90 يوماً من العدوى ووصلت بعد 165 يوماً إلى 11.2%، أما بالنسبة لمعاملة أوكسي كلوريد النحاس فبلغت الإصابة بعد 165 يوماً من العدوى 14.5%، وبالتالي أدت المعاملة بحمض الساليسيليك والعدوى بعد 4 أسابيع إلى انخفاض نسبة الإصابة في نهاية التجربة بالمقارنة مع الشاهد بمقدار 45.7% مقارنة مع الشاهد في حين بلغت 42.4% في الشاهد المعتمد بعد 165 يوماً من العدوى.

أما في معاملة حمض الساليسيليك مرتين وعدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى فنجد ارتفاع نسب الإصابة بشكل طفيف في

القراءات الأربع الأولى حيث وصلت إلى 5.6% في القراءة بعد 165 يوماً وبلغت في معاملة أوكسي كلوريد النحاس بعد 165 يوماً من العدوى 5.1% وبالتالي كانت أفضل المعاملات عند إجراء معاملتين بحمض الساليسيليك بفارق 15 يوماً وعدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى حيث أسهمت في خفض نسبة الإصابة بعد 165 يوماً بمقدار 51.3% مقابل 51.8% عند المعاملة مرتين بالنحاس.

وبنتيجة التحليل الإحصائي في نهاية التجربة (بعد 165 يوماً من العدوى) نلاحظ تفوق جميع المعاملات معنوياً على الشاهد وتفوق معاملة أوكسي كلوريد النحاس وعدوى بعد أسبوعين معنوياً على معاملة ساليسيليك وعدوى بعد أسبوعين، ووجود فروق معنوية بين الساليسيليك وعدوى بعد 4 أسابيع ومعاملة أوكسي كلوريد النحاس في حين لم نجد فرقا معنوياً بين معاملة الساليسيليك مرتين وعدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى وبين معاملة أوكسي كلوريد النحاس مرتين.

دليل الإصابة

نلاحظ من الجدول 2 توافق نتائج دليل الإصابة للمعاملات المختلفة مع نتائج نسب الإصابة من حيث تطور المرض حيث نجد بأن دليل الإصابة في أوراق الشاهد كانت بعد 90 يوماً 7.1% وازدادت مع الزمن لتصل إلى 41.1% بعد 165 يوماً أما في بقية المعاملات فزاد دليل المرض بعد 135 يوماً من العدوى ثم انخفض بشكل تدريجي حتى نهاية التجربة (165 يوماً من العدوى) نظراً لتشكيل نموات جديدة على الغراس المعاملة لم تظهر على أوراقها أعراض المرض.

جدول 1. نسب الإصابة لأوراق غراس الزيتون صنف خضيرى بمرض عين الطاووس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* خلال مراحل التجربة بعد العدوى بالفطر.

Table 1. Infection rate (%) of olive plant leaves (Khadairy variety) with peacock spot disease caused by *Spilocaea oleagina* during the experiment after inoculation with the fungal pathogen.

موعد القراءة (بالأيام بعد العدوى) / Reading time (days after inoculation)						Treatments	المعاملات
165	150	135	120	105	90		
One treatment 2 weeks before inoculation						معاملة واحدة قبل 2 أسبوع من العدوى	حمض الساليسيليك
15.2 b	16.7 b	19.5 b	14.8 b	9.9 b	2.7 bc		
8.0 d	8.4 bc	11.5 cd	5.7 c	4.1 c	1.1 d	Copper oxychloride	أوكسي كلوريد النحاس
One treatment 4 weeks before inoculation						معاملة واحدة قبل 4 أسابيع من العدوى	حمض الساليسيليك
11.2 c	12.0 bc	16.0 bc	11.1 b	7.0 bc	1.4 cd		
14.5 b	16.8 b	20.1 b	14.2 b	8.3 b	3.1 b	Copper oxychloride	أوكسي كلوريد النحاس
Two treatments 15 days apart before inoculation						معاملتين بفارق 15 يوم قبل العدوى	حمض الساليسيليك
5.6 e	5.9 c	9.1 d	5.0 c	3.8 c	0.4 d		
5.1 e	5.3 c	9.1 d	5.4 c	3.9 c	0.5 d	Copper oxychloride	أوكسي كلوريد النحاس
56.9 a	56.8 a	47.8 a	34.6 a	24.3 a	11.8 a	Control	الشاهد
2.377	5.068	6.027	4.118	3.681	1.267		LSD _{0.05}

القيم التي يتبعها حروف متشابهة في العمود نفسه للطريقة المعاملة نفسها لا يوجد بينها فرق معنوي عند احتمال 5%.

Values in the same column for the same method of application followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

جدول 2. دليل المرض لأوراق غراس زيتون صنف خضيرى بمرض عين الطاووس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* خلال مراحل التجربة بعد العدوى بالفطر.

Table 2. The severity of olive plants leaves (Khadairy variety) by peacock spot disease caused by *Spilocaea oleagina* during the experiment after inoculation with fungus.

Reading time (days after inoculation) (باليام بعد العدوى) موعد القراءة						Treatments	المعاملات
165	150	135	120	105	90		
One treatment 2 weeks before inoculation						معاملة واحدة قبل 2 أسبوع من العدوى	
8.1 b	8.3 b	11.3 b	7.6 b	5.2 b	1.2 bc	Salicylic acid	حمض الساليسيليك
5.8 bc	6.1 bc	6.4 cd	3.9 cd	3.1 cd	0.5 cd	Copper oxychloride	أكسلي كلوريد النحاس
One treatment 4 weeks before inoculation						معاملة واحدة قبل 4 أسابيع من العدوى	
6.2 bc	6.5 bc	7.1 cd	4.9 bcd	3.1 cd	0.4 cd	Salicylic acid	حمض الساليسيليك
7.1 bc	7.5 bc	9.2 bc	6.1 bc	4.1 bc	1.3 b	Copper oxychloride	أكسلي كلوريد النحاس
Two treatments 15 days apart before inoculation						معاملتين بفارق 15 يوم قبل العدوى	
4.1 c	4.4 c	5.0 d	2.7 d	1.12 d	0.13 d	Salicylic acid	حمض الساليسيليك
4.7c	5.0 bc	5.9 cd	3.1d	2.6 cd	0.18 d	Copper oxychloride	أكسلي كلوريد النحاس
41.1 a	39.9 a	37.7 a	26.9 a	19.7 a	7.1 a	Control	الشاهد
2.731	3.159	3.311	2.574	1.996	0.7206		LSD _{0.05}

القيم التي يتبعها حروف متشابهة في العمود نفسه للطريقة المعاملة نفسها لا يوجد بينها فرق معنوي عند احتمال 5%.

Values in the same column for the same method of application followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

الفاعلية من معاملة النحاس في حين كانت فاعلية الساليسيليك والعدوى بعد 4 أسابيع أعلى من معاملة النحاس وكانت أفضلها عند إجراء معاملتين بمرض الساليسيليك بفارق 15 يوماً حيث زادت فاعليتها على معاملة النحاس، ونلاحظ أن فاعلية حمض الساليسيليك ازدادت بعد 165 يوماً من العدوى بالمقارنة مع الفاعلية بعد 135 يوماً، تتوافق نتائجنا مع نتائج Obanor وآخرون (2005؛ 2013) حيث وجدوا بأن محفزات المقاومة كانت فعالة عندما طبقت المعاملات قبل الإعداد بـ 4 أو 2 أسبوع، وبشكل عام كانت المحفزات أكثر فاعلية في الحد من شدة المرض عندما عوملت النباتات مرتين مما كانت عليه عندما عوملت مرة واحدة قبل التلقيح، كما أن المعاملة بمرض الساليسيليك أدى إلى خفض الإصابة بجرب التفاح المتسبب عن الفطر *Venturia inaequalis* بنسبة تصل إلى 55% في الظروف الحقلية (Obanor et al., 2008). كما وجد Graniti (1993) بأن نفع حبوب القمح بمرض الساليسيليك قبل البذر أدى إلى انخفاض كبير بالإصابة بالفطرين *Fusarium graminearum* و *F. oxysporum*، كما أدى استخدام حمض الساليسيليك إلى تحفيز مقاومة نبات الجوز للفطرين *Botrytis cinerea* و *Alternaria radicina* مع تخفيض 30% في شدة المرض (Gorlach et al., 1996).

ويمكن الإستنتاج من هذه الدراسة بأن المعاملة بمرض الساليسيليك بتركيز (1 غ/ل) أدت إلى خفض نسبة الإصابة بمرض عين الطاووس وشدها على غراس الزيتون. كما أعطت المعاملة مرتين بمرض الساليسيليك بفارق 15 يوماً نتائج أفضل وفاعلية أعلى بالمقارنة

وبنتيجة التحليل الإحصائي نلاحظ في نهاية التجربة (بعد 165 يوماً من العدوى) تفوق جميع المعاملات معنوياً على الشاهد في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملات حمض الساليسيليك والمبيد النحاسي.

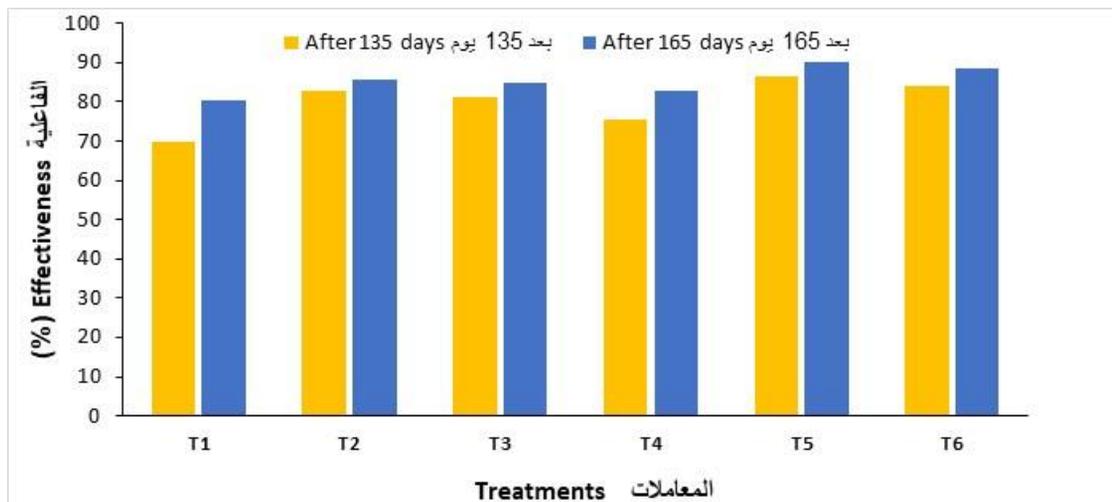
يبين الشكل 1 فاعلية المعاملة بمرض الساليسيليك بالمقارنة مع المبيد النحاسي بالاعتماد على دليل المرض وذلك بعد 135 و 165 يوماً من العدوى بأبواغ الفطر المسبب لمرض عين الطاووس.

كما يوضح الشكل 1 بأن الفاعلية بعد 135 يوماً لمعاملة حمض الساليسيليك والعدوى بعد أسبوعين بلغت 69.9% في حين وصلت إلى 83.0% في معاملة أكسلي كلوريد النحاس، أما بالنسبة لفاعلية معاملة حمض الساليسيليك والعدوى بعد 4 أسابيع كانت 81.1% في حين كانت 75.5% في معاملة أكسلي كلوريد النحاس وكان أفضلها عند إجراء معاملتين بمرض الساليسيليك حيث وصلت الفاعلية إلى 86.6% مقابل 84.2% عند المعاملة مرتين بأكسلي كلوريد النحاس.

أما بالنسبة للفاعلية في نهاية التجربة (بعد 165 يوماً من العدوى) فبلغت في معاملة ساليسيليك والعدوى بعد أسبوعين 80.2% في حين كانت 85.8% في معاملة النحاس وبلغت 84.7% عند المعاملة بالساليسيليك والعدوى بعد 4 أسابيع مقابل 82.7% في معاملة النحاس وكانت أفضل النتائج عند إجراء معاملتين بالساليسيليك بفارق 15 يوماً حيث وصلت الفاعلية إلى 89.9% في حين كانت 88.6% عند المعاملة مرتين بالنحاس، وبمقارنة هذه النتائج في نهاية التجربة نلاحظ بأن معاملة الساليسيليك والعدوى بعد أسبوعين اقتربت من حيث

هذه المعاملة في برامج مكافحة المتكاملة لمكافحة مرض عين الطاووس على الزيتون.

بإجراء معاملة واحدة. لذلك ينصح باختبار فاعلية حمض الساليسيليك في السيطرة على مرض عين الطاووس تحت الظروف الحقلية لتطبيق



شكل 1. فاعلية المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 135 و 165 يوم من الإلحاق بأبواغ الفطر المسبب لمرض عين الطاووس. T1= ساليسيليك و عدوى بعد 2 أسبوع، T2= نحاس و عدوى بعد 2 أسبوع، T3= ساليسيليك و عدوى بعد 4 أسبوع، T4= نحاس و عدوى بعد 4 أسبوع، T5= ساليسيليك مرتين و عدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى، T6= نحاس مرتين و عدوى بعد 4 أسابيع من المعاملة الأولى

Figure 1. Effectiveness of salicylic acid treatment (%) 135 and 165 days after inoculation with the spores of the fungal pathogen that causes peacock eye disease. T1= Salicylic acid and infection after 2 weeks, T2= Copper and inoculation after 2 weeks, T3= Salicylic acid and inoculation after 4 weeks, T4= Copper and inoculation after 4 weeks, T5= Two treatments of salicylic acid and inoculation 4 weeks after the first treatment, T6= two treatments of copper and inoculation 4 weeks after the first treatment.

Abstract

Ghanem, S., M. Tawil and S. Al-Maghribi. 2018. Efficiency of Salicylic Acid In the resistance of peacock eye disease inoculation conditions. Arab Journal of Plant Protection, 36(3): 207-212.

To study the efficacy of salicylic acid in the control of peacock eye disease, several treatments with salicylic acid were investigated with pathogen inoculation at different intervals on a 1-2 year old susceptible Khadairy olive variety. The artificial inoculation was performed 2 weeks or 4 weeks after the one treatment with salicylic acid or the two salicylic acid treatments at 15 days interval, and the inoculation was carried out 4 weeks after the first treatment. A standard copper oxychloride treatment was also used for comparison. Disease symptoms appeared 80 days after inoculation. Treatment effectiveness was measured as reduction in the leaf affected area compared with the untreated control. Effectiveness in one treatment with salicylic acid and inoculation after 2 weeks in the last reading (165 days after inoculation) was 80.2% compared to 85.8% in the chemical control (copper oxychloride) treatment. Effectiveness was increased to 84.7% in one treatment 4 weeks after inoculation, as compared to 82.7% in the chemical control treatment. The most effective result (89.9%) was obtained following two applications with salicylic at 15 days interval with inoculation of the pathogen 4 weeks after the first application, as compared to 88.6% effectiveness for the copper oxychloride treatment.

Keywords: Olive, salicylic acid, copper oxychloride, peacock eye, *Spilocaea oleagina*.

Corresponding author: Samer Ghanem, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria, email: Samer.gh85@hotmail.com

References

حسين، سلطنة، ونورة علي محمد. 2010. دراسة تأثير إصابة ثمار الزيتون بفطر *Spilocaea oleagina* في جودة الزيت الناتج. مجلة علوم الرافدين، 21: 41-56.

مالك، عبد الأمير احمد السعدي وصباح لطيف علوان. 2012. المقاومة المتكاملة لمرض تدهور وموت شتلات الزيتون الناتج عن الفطريين الممرضين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani* في ظروف الظلة الخشبية. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 4: 54-64.

الشعبي، صلاح، ليلى مطرود، أسامة قطيفاتي، محمد حسام صافية، جورج أسمر، فاضل القيم، سعيد محمد ورضوان علي. 2012. حدوث مرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون في الهضاب الساحلية في سوريا والكشف عن مصادر مقاومة في أصناف المحلية والمستوردة. مجلة وقاية النبات العربية، 30: 110-127.

- Obanor, F.O., M. Walter, E.E. Jones and M.V. Jaspers.** 2005. Evidence of induced resistance to olive leaf spot in New Zealand. 15th Biennial Australasian. Plant Pathology Society Conference, Geelong, Australia: 147.
- Obanor, F.O., M. Walter, E.E. Jones and M.V. Jaspers.** 2008. Effect of temperature, relative humidity, leaf wetness and leaf age on *Spilocaea oleagina* conidium germination on olive leaves. European Journal of Plant Pathology, 120: 211-222.
<https://doi.org/10.1007/s10658-007-9209-6>
- Obanor, F.O., M. Walter, E.E. Jones and M.V. Jaspers.** 2010. Effects of temperature, inoculum concentration, leaf age, and continuous and interrupted wetness on infection of olive plants by *Spilocaea oleagina*. Plant Pathology, 60: 190-199.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2010.02370.x>
- Obanor, F.O., M. Walter, E.E. Jones and M.V. Jaspers.** 2013. Efficacy of systemic acquired resistance inducers in olive leaf spot management. Australasian Plant Pathology, 42:163-168.
<https://doi.org/10.1007/s13313-012-0186-7>
- Roca, L.F., J. Moral, J.R. Viruega, A. Avila, R. Oliveira and A. Trapero.** 2007. Copper fungicides in the control of olive diseases. FAO Olive Network, 26:48-50.
- Tchymakov, A.E.** 1974. Principle methods of phytopathological researches, Kolos, Moscow: 6-8.
- Coats, J.R., C.J. Peterson, R. Tsao, A.L. Egglar and G.L. Tylka.** 2003. Compound related to natural sources and their use as biopesticides. Patent no. US6,545,043B1.
- Gorlach, J., S. Volrath, G. Knauf-Beiter, G. Hengy, U. Beckhove and K. Kogel.** 1996. Benzothiadiazole, a novel class of inducers of systemic resistance, activates gene expression and disease resistance in wheat. Plant Cell, 8: 629-643.
<https://doi.org/10.1105/tpc.8.4.629>
- Gozzo, F.** 2003. Systemic acquired resistance in crop protection: from nature to a chemical approach. Journal of agricultural and food chemistry, 51: 4487-4503. <https://doi.org/10.1021/jf030025s>
- Graniti, A.** 1993. Olive scab: a review. EPPO Bulletin, 23: 377- 384.
- Jayaraj, J., M. Rahman, A. Wan and Z.K. Punja.** 2009. Enhanced resistance to foliar fungal pathogens in carrot by application of elicitors. Annals of Applied Biology, 155: 71-80.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2009.00321.x>
- Hamada, A.M. and M. Hashem.** 2003. Thiamin and salicylic acid as biological alternatives for control wheat root-rot. Egyptian Journal of Agricultural Research, 1: 369-385.
- Miller, H.N.** 1949. Development of the leaf sopt fungus in the olive leaf. Phytopathology, 39:403-410.

Received: August 16, 2017; Accepted: September 25, 2018

تاريخ الاستلام: 2017/8/16؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2018/9/25