تأثير بعض المستخلصات النباتية في تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة إزاء الإصابة بمرض عين الطاووس على الزيتون المتسبب عن الفطر *Venturia oleaginea* (Castagne) Rossman & Crous

كنان ناعمه*[(1)] ومحمد طويل[(2)] وباسمة برهوم[(3)]

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، طرطوس، سورية.
(2) جامعة تشرين، كلية الهندسة الزراعية، اللاذقية، سورية.
(3) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، طرطوس، سورية.
(* للمراسلة: الباحث كنان ناعمة، البريد الإلكتروني kenan.fadel.naema@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2021/10/21 تاريخ القبول: 2021/12/28

الملخص:

تم تنفيذ هذه الدراسة في محطة بحوث الجماسة – مركز البحوث العلمية الزراعية بطرطوس – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية للموسم 2018– 2019 على غراس زيتون بعمر سنتين، متجانسة وسليمة وخالية من الإصابات المرضية والحشرية، من صنف دعيبلي الأكثر انتشاراً في محافظة طرطوس، تمت معاملة الغراس بالمستخلص المائي للطيون وحشيشة الليمون قبل 15 يوماً من العدوى بالفطر الممرض *Venturia oleaginea* رشاً على الغراس. أخذت قراءات نسبة وشدة الإصابة أسبوعياً للغراس خلال فترة 10 أسابيع بعد العدوى. بينت النتائج أن أفضل مقاومة تحققت عند معاملة الغراس بالمستخلص المائي للطيون حيث كانت نسبة الإصابة 16.64% وشدة الإصابة 8.90% بعد 10 أسابيع بالمقارنة مع 56.06% و26.91% على التوالي للشاهد تلاه المعاملة بالمستخلص المائي لحشيشة الليمون بنسبة إصابة 18.41% وبشدة إصابة 11.2%.

الكلمات المفتاحية: *Venturia oleaginea*, حشيشة الليمون، الطيون، مستخلص مائي، المقاومة الجهازية المكتسبة.

المقدمة

تتعرض أشجار الزيتون(*Olea europaea*) للإصابة بعديد من الأمراض التي تؤثر في نموها وإنتاجيتها مثل مرض ذبول الزيتون وسل الزيتون(Sanei and Razavi, 2011)، ويعتبر مرض عين الطاووس Peacock eye spot من أكثر الأمراض انتشاراً على أشجار الزيتون في المنطقة الساحلية من سورية وبلدان حوض البحر الأبيض المتوسط (الشعبي وأخرون،2012), كما يوجد في جنوب أفريقيا والولايات المتحدة وأرتيريا وتشيلي [21]، ينجم هذا المرض من الإصابة التي يحدثها الفطر *Spilocaea oleagina* (Castagne) Hughes الذي تم تسميته حديثاً *Venturia oleaginea* (Castagne) Rossman & Crous من الفصيلة Venturiaceae والرتبة Pleosporales وصفّ Dothideomycetes (Schubert *et al*., 2003).

تظهر أعراض الإصابة غالباً على السطح العلوي للورقة وبشكل أقل على أعناق الأوراق أو الثمار، بقع دائرية يتراوح قطرها بين 2 و 10مم، داكنة الحواف ويميل وسطها إلى اللون الأصفر، ومع تقدم الإصابة تصبح البقع زيتونية اللون ومحاطة بهالة صفراء وينفصل مركز البقعة عن الهالة بفاصل مخضر لتأخذ شكل العيون الموجودة على ريش الطاووس(Sanchez *et al*., 1998). تؤدي الإصابة بالمرض إلى تساقط الأوراق الذي يظهر جلياً على الأفرع السفلية، الأمر الذي يؤدي إلى ضعف عام في الشجرة وخسارة في الإنتاج ، ويتناسب هذا الضعف مع نسبة الأوراق المتساقطة الذي قد يصل إلى 20% من الأوراق تبعاً لدرجة الإصابة (Azeri. 1993)، (Obanor *et al*., 2013).

أهمية البحث

أدى الاستخدام المستمر للمبيدات الكيميائية للسيطرة على أمراض النبات إلى آثار بيئية خطيرة ونتج عنها ظهور المقاومة للمبيدات عند بعض مسببات الأمراض الفطرية. لذلك فإن البحث عن مضادات الفطريات الطبيعية والتي تعتمد بشكل رئيسي على المستخلصات النباتية وغيرها من وسائل وطرق المكافحة الآمنة مما يحفز آليات الدفاع النباتية

وتعتبر المستخلصات النباتية طريقة مبتكرة وواعدة(Resende., 2002).

ونظرا لأهمية المواد الفعالة في النباتات الطبية اتجه الباحثين نحو التعرف على هذه المواد الجديدة، حيث ازداد استعمال النباتات الطبية في الفترة الأخيرة لما تحويه من مواد فعالة مهمة ذات خصائص مضادة للفطريات من جهة ومشجعة لإنبات البذور ومثبطة للأمراض الفطرية من جهة أخرى(Rashid *et al*.,2010). يهدف دمج المستخلصات النباتية في برامج الإدارة المتكاملة إلى الحد من الآثار السلبية الناجمة عن العلاجات الكيميائية التقليدية(Azeri. 1993).

كشفت الدراسات حول آليات التحكم في الأمراض النباتية باستخدام المستخلصات النباتية أن لها نشاطًا مباشرًا على المُمْرِض أو في تحفيز الردود الدفاعية في النبات المضيف، مما يؤدي إلى انخفاض تطور المرض (Amadioha. 2000)، وهذا هو أساس المقاومة الجهازية المكتسبة التي تعد أحد مكونات برنامج المكافحة المتكاملة حيث يتم من خلالها تحفيز أنسجة النبات إزاء الكائن الممرض (Martin.2000). والآلية التي تعمل بها المستخلصات النباتية لتعزيز قدرة النبات على مقاومة الممرضات هي أهم خطوة لفهم دورها كمبيدات فطرية طبيعية ويجري دراستها حاليا من قبل العديد من الباحثين (Resende *et al*., 2007). فقد أثبتت الدراسات أن معاملة أوراق الرز بالمستخلص المائي للعناب *Zizyphus jujube* ولنبات مجد الصباح الوردي *Ipomoea carnea* قد حفز المقاومة الجهازية إزاء الإصابة بلفحة أوراق الرز المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* (Sateesh *et al*., 2011) وفي دراسة أخرى قام بها (Nashwa and Abo-Elyousr.2012) باستخدام مستخلصات أوراق نبات الريحان (*Basil*) والنيم (*Neem*) واليوكاليبتوس (*Eucalypus*) والدفلة (*Oleander*) والثوم (*Garlic*) وجد أن جميع معاملات المستخلصات النباتية ثبطت معنويا شدة مرض اللفحة المبكرة على محصول البندورة المتسبب عن الفطر (*Alternaria solani*).

كما أثبتت أبحاث أخرى مقدرة الزيوت المستخلصة من نبات حشيشة الليمون على تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة ضد الفطر *Alternaria solani* مسبب مرض اللفحة المبكرة على البندورة وذلك عن طريق زيادة نشاط أنزيمات البيروكسيداز والبولي فينول أوكسيداز في النباتات المعاملة (Adriana *et al*., 2013).

هدف البحث

هدف هذا البحث إلى دراسة فعالية المستخلص المائي لنباتي حشيشة الليمون والطيون في تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة لغراس الزيتون إزاء الإصابة بمرض عين الطاووس.

مواد البحث وطرائقه

- تم تنفيذ هذه الدراسة في محطة بحوث الجماسة – مركز البحوث العلمية الزراعية بطرطوس – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية للموسم 2017– 2018 على غراس زيتون بعمر سنتين، متجانسة وسليمة وخالية من الإصابات المرضية والحشرية، من صنف دعيبلي الأكثر انتشاراً في محافظة طرطوس، مزروعة في أكياس الزراعة التقليدية بأبعاد 20× 30 سم التي تحوي الخلطة الترابية المعقمة شمسياً لمدة شهرين مع التورب المعقم بنسبة (2 تربة معقمة :1 تورب) ويحتوي الكيس الواحد على 2 كغ من مزيج التربة والتورب.
- تم اتباع الخطوات التالية في تحضير المستخلص المائي الخام: طحن 100غ من كل من (أوراق الطيون وحشيشة الليمون الجافة) باستخدام المطحنة الكهربائية، وأضيف لها 1 لتر ماء مقطر معقم، ووضعت في جهاز التسخين المائي عند درجة حرارة 60ْ س مع التحريك لمدة 6 ساعات وذلك لتوفير مجال أكبر لاستخلاص المادة الفعالة، ثم رشحت باستخدام أوراق ترشيح (whatman, No.0.2)، استخدم جهاز المبخر الدوراني لتركيز المستخلص، ثم حفظ المستخلص المركز في عبوة زجاجية داكنة اللون مغطاة بورق الألمنيوم في البراد عند درجة حرارة 4ْ س حتى الاستخدام (زياك وآخرون. 2016). حيث تم استخدام المستخلصات رشاً على المجموع الخضري بتركيز 250 ملغ / ميلليتر قبل إحداث العدوى بالفطر الممرض لدراسة مقدرة هذه المستخلصات على تحفيز مقاومة غراس الزيتون لمرض عين الطاووس. وذلك قبل أسبوعين من موعد إجراء العدوى الاصطناعية بالفطر الممرض.
- تضمنت كل معاملة 3 مكررات احتوى كل مكرر 5 غراس (15 غرسة لكل معاملة)، عوملت غراس الشاهد بالطريقة ذاتها باستعمال الماء المقطر فقط.
- تم إجراء العدوى الاصطناعية بعد أسبوعين من المعاملة بالمستخلصات من خلال معلق بوغي من أبواغ الفطر *Venturia oleaginea* الذي تم تحضيره بواسطة الغسل المباشر لأوراق مصابة بالمرض تم الحصول عليها من الحقول المصابة, حيث تم حساب عدد الأبواغ في المعلق باستخدام شريحة العد (hemacytometer) والتمديد بالماء المقطر للحصول على المعلق البوغي للفطر بتركيز 5 × 10^4 بوغ /مل (Obanor *et al.*,2013)، وتم رش الغراس بالمعلق البوغي بمعدل 15 مل للغرسة الواحدة، كررت عملية الإعداء ثلاث مرات وبفاصل أسبوع بين العملية والأخرى، غطيت الغراس المعداة بأكياس البولي إتيلين لمدة 48 ساعة لتأمين الرطوبة المناسبة لإحداث العدوى، وضعت الغراس في بيت بلاستيكي عند– درجة حرارة 17–22°س دون اضاءة اصطناعية، عرضت الغراس للرش الضبابي بالماء مرة كل 20 دقيقة, ولمدة 10 ثوان بدءاً من اليوم الثالث لإحداث العدوى بعد إزالة أكياس البولي اتيلين.
- تم رصد ظهور وتطور البقع بشكل أسبوعي خلال 12 أسبوع بعد العدوى الاصطناعية و حساب نسبة الإصابة على الأوراق وفق المعادلة:

نسبة الإصابة = عدد الأوراق المصابة/عدد الأوراق الكلي× 100

(الشعبي وآخرون,2012)

ثم حسبت شدة الإصابة بالاعتماد على الأعراض الظاهرية للمرض باستخدام سلم تقييس خماسي لتقويم شدة إصابة الأوراق بالمرض (الشعبي وآخرون,2012):

0 = لا أعراض ظاهرة على الورقة

1 = تغطي بقع المرض حتى 0– 10 % من مسطح الورقة

2 = تغطي بقع المرض من 10.1– 25.0 % من مسطح الورقة

3 = تغطي بقع المرض من 25.1– 50.0 % من مسطح الورقة

4 = تغطي بقع المرض أكثر من 50.0% مسطح الورقة. كما تم حساب شدة الإصابة (مؤشر المرض) باستخدام المعادلة:

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

حيث DI= مؤشر المرض %

a = درجة الإصابة وفقاً لسلم التقييس

b = عدد الأوراق المصابة بهذه الدرجة

N = العدد الكلي للأوراق

K = القيمة العظمى لسلم التقييس وتعادل 4. (Mckinney.1923)

كما تم استخدام مبيد Thiophanate – methyl من مشتقات البنزيميدازول وهو مبيد جهازي يؤثر بشكل وقائي وعلاجي في الفطر بمنع تشكل المغزل في مراحل الانقسام الخلوي. ثم تم تقدير كلاً من محتوى الفينولات الكلية ونشاط أنزيم البيروكسيداز:

❖ **تقدير محتوى الفينولات الكلية**: تم تقدير المركبات الفينولية الكلية باستخدام طريقة كاشف الفولين(Singleton and Rossi, 1965)، بأخذ 2 غرام أوراق طازجة من كل معاملة وطحنها في جفنة بورسلان وإضافة 15 مل من الكحول الإيتيلي 80%، رشح المزيج بوساطة ورق ترشيح ثم وضعت الرشاحة ضمن مثفلة بسرعة 10000 دورة/دقيقة ولمدة 15 دقيقة، حيث جمعت المواد الطافية وأعيد الاستخلاص مرتين بالكحول والترشيح تم تجفيف المستخلص الإيتانولي هوائياً على درجة حرارة الغرفة، ثم أضيف إليه 5 مل ماء مقطر. حضر محلول كربونات الصوديوم Na2Co3 (20%)، وكاشف فولين(Merck,Germany)،ومحلول حمض الكاتيكول القياسي(CHEMIE–LOBA,India) الذي أُعد بتركيز 1 غ/ل . وتم القياس أولاً بتحضير سلسلة عيارية من حمض الكاتيكول بتراكيز تتراوح بين 0 و 400 مغ/ليتر حيث أخذ 20 ميكروليتر من المستخلص المحضر سابقاً أو محاليل السلسلة العيارية (واستبدلت العينة بالميتانول 70% في الشاهد) وأضيف إليها 100 ميكروليتر من كاشف الفولين و 1.58 مل من الماء المقطر وحرك المزيج بعد ذلك جيداً, ثم ترك لمدة 5 دقائق ليضاف إليه 300 ميكروليتر من محلول كربونات الصوديوم 200 غ/ل، بعدها ترك المزيج في الظلام لمدة ساعة ونصف، وتم قياس الامتصاصية الضوئية للمحلول الناتج باستخدام جهاز المطياف الضوئي (JASCO– اليابان)عند طول موجة 650 نانوميتر.

❖ **تقدير نشاط أنزيم البيروكسيداز** : قدر نشاط أنزيم البيروكسيداز حسب طريقة Hammerschmidt وآخرون (1982)، حيث أخذ 1 غ عينة نباتية طازجة, وأضيف لها 3 مل محلول فوسفاتي منظم PH=7 Phosphate buffer تركيز 0.1 مولاري, ووضعت ضمن جفنة بورسلان وطحنت بالهاون, ثم وضعت ضمن أنبوب سعته 1.5 مل وثفلت لمدة 10 دقائق بسرعة 15000 دورة/دقيقة عند درجة حرارة 4ْ س، تم استخدام المادة الطافية كمصدر للأنزيم وقيس نشاط أنزيم البيروكسيداز بعد إضافة 1.5 مل بيروغالول 5 مولار و0.5 مل من 1% ماء أكسجيني و 0.5 مل من المستخلص الأنزيمي حيث حضن مزيج التفاعل عند درجة حرارة (28ْ س)، وتم القياس عند طول موجة 420 نانوميتر وأخذت القراءة كل 30 ثانية لمدة 3 دقائق. وتم تقدير نشاط أنزيم البيروكسيداز بعدد ميكرومولات الماء الأوكسجيني التي تتفكك بوساطة 100 مغ من النسيج النباتي الداخل في تشكيل المستخلص الأنزيمي في الدقيقة الواحدة عند درجة حرارة 25ْ س وفق المعادلة(3) :

نشاط أنزيم البيروكسيداز = عامل التمديد × كمية الماء الأوكسجيني/ حجم العينة × الزمن

(Behera *et al*.,2012)

حيث:– كمية الماء الأكسجيني المنخفضة بين الزمن الأولي والنهائي مقدرة بالنانومول = الامتصاصية عند الزمن 3 دقيقة – الامتصاصية عند الزمن 0.5 دقيقة

– حجم العينة مقدرة بالمليلتر.

– زمن التفاعل : الوقت النهائي (3 دقائق) – الوقت البدائي(0.5 دقيقة)

❖ تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المتحصل عليها من هذه الدراسة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية Randomized Complete Block Design على برنامج Genestat الإحصائي عند مستوى معنوية 0.05.

النتائج والمناقشة:

1– متوسط نسبة إصابة أوراق غراس الزيتون خلال مراحل التجربة

تبين النتائج في الجدول /1/ تأثير مستخلصي الطيون وحشيشة الليمون في خفض نسبة الإصابة بمرض عين الطاووس خلال فترة الدراسة بعد 6, 7, 8 , 9, 10 أسابيع من العدوى بالمعلق البوغي للفطر الممرض *Venturia oleaginea* . (Castagne) Rossman & Crous على الغراس المعاملة بالمقارنة مع الشاهد, حيث كانت نسبة إصابة الأوراق في الغراس المعاملة بمستخلص الطيون 11.47% بعد 6 أسابيع من العدوى وتطورت لتصبح 16.64% بعد 10 أسابيع بينما كانت نسبة الإصابة 10.59% في المعاملة بمستخلص حشيشة الليمون بعد 6 أسابيع من العدوى وازدادت تدريجيا بوتيرة منخفضة لتصل إلى 18.41% بعد 10 أسابيع من العدوى بالمعلق البوغي للفطر الممرض، وفي معاملة المبيد Thiophanate – methyl كانت نسبة الإصابة 9.33% بعد 6 أسابيع من العدوى و 13.04% بعد 10 أسابيع من العدوى، بينما كانت نسبة الإصابة في غراس الشاهد 34.13 %, 50.54% ، 54.31% ، 55.73% ، 56.06% على التوالي بعد 6, 7، 8, 9، 10 أسابيع.

جدول(1) متوسط نسبة إصابة أوراق غراس الزيتون الصنف دعيبلي بمرض عين الطاووس بعد المعاملة بمستخلصي الطيون *Inula viscosa* و حشيشة الليمون *Cymbopogon citratus*.

المعاملة	بعد 6 أسابيع	بعد 7 أسابيع	بعد 8 أسابيع	بعد 9 أسابيع	بعد10 أسابيع
حشيشة الليمون	10.59	15.45	17.91	17.47	18.41 b
الطيون	11.47	13.18	17.41	15.59	16.64 b
Thiophanate – methyl	9.33	12.12	12.45	14.06	13.04 a
شاهد	34.13	50.54	54.31	55.73	56.06
L.S.D					2.271

هذه النتائج تتوافق مع نتائج بعض الدراسات حول آليات التحكم في الأمراض النباتية عن طريق المستخلصات النباتية حيث أثبتت الدراسات أن لها نشاطًا مباشرًا في المُمْرِض أو في تحفيز الردود الدفاعية في النبات المضيف، مما يؤدي إلى انخفاض تطور المرض(Graniti.1993)، وهذا هو أساس المقاومة الجهازية المكتسبة التي تعد أحد مكونات برنامج المكافحة المتكاملة يتم من خلالها تحفيز أنسجة النبات بوساطة محفزات حيوية وأخرى لا حيوية (كيميائية) مما يؤدي إلى تولد إشارة تنتقل إلى كل أنسجة النبات و تتشكل مقاومة من النبات بمظاهر مختلفة إزاء الكائن المهاجم(Obanor *et al.*, 2010).

2- متوسط شدة إصابة أوراق غراس الزيتون خلال مراحل التجربة

يبين الجدول (2) أن شدة الإصابة بمرض عين الطاووس بلغت عند المعاملة بالمستخلص المائي لحشيشة الليمون بعد ستة أسابيع 5.42% تطورت لتصل إلى 11.2 % بعد عشر أسابيع، وتدرجت شدة الإصابة عند المعاملة بالمستخلص المائي للطيون على النحو التالي 6.39 و 7.58 و 8.53 و 7.83 و 8.9 % بعد 6, 7، 8, 9، 10 أسابيع على التوالي في حين كانت شدة الإصابة في غراس الشاهد 20.46 % بعد ستة أسابيع وتطورت لتصل إلى 26.91 % بعد عشر أسابيع وهذا يوضح التأثير المعنوي الواضح للمعاملة بالمستخلصات المائية لحشيشة الليمون والطيون في خفض شدة الإصابة بمرض عين الطاووس على الغراس المعاملة .

جدول(2) متوسط شدة الإصابة على أوراق غراس الزيتون الصنف دعيبلي بمرض عين الطاووس بعد المعاملة بمستخلصي الطيبون *Inula viscosa* وحشيشة الليمون *Cymbopogon citratus*.

المعاملة	بعد 6 أسابيع	بعد 7 أسابيع	بعد 8 أسابيع	بعد 9 أسابيع	بعد10 أسابيع
حشيشة الليمون	5.42	9.31	9.09	9.83	11.20 b
الطيون	6.39	7.58	8.53	7.83	8.90 a
Thiophanate – methyl	5.40	7.06	7.90	7.39	7.34 a
شاهد	20.46	25.76	26.22	27.01	26.91 c
L.S.D					2.135

3- تقدير نشاط أنزيم البيروكسيداز

عند مقارنة نتائج نشاط أنزيم البيروكسيداز (الجدول 3) لوحظ ازدياد نشاط أنزيم البيروكسيداز مع تقدم الزمن وزيادة نشاطه في الغراس المعاملة بالمستخلص المائي لحشيشة الليمون والطيون المعداة بالمقارنة مع الشاهدين السليم والمصاب، وتفوقت المعاملة بمستخلص الطيون مع اجراء العدوى معنويا على باقي المعاملات، اذ بلغ نشاط أنزيم البيروكسيداز في معاملة الطيون المعداة 0.2253 نانومول بعد 8 أسابيع من المعاملة و 0.1672 في معاملة الطيون غير المعداة، تلاه نشاط أنزيم البيروكسيداز في معاملة حشيشة الليمون المعداة وغير المعداة 0.2059 و 0.1643 نانومول على التوالي بالمقارنة مع

0.0583 نانومول للشاهد السليم و0.0739 نانومول للشاهد المصاب.وهذا يتوافق مع الدراسات التي تقول بأن أنزيم البيروكسيداز يسيطر على تطور ونمو النبات, ويشارك في بناء وتصلب جدر الخلايا, وفي تخليق الإيثيلين والماء الأكسجيني , وتنظيم مستوى الأكسين, وحماية الأنسجة من الضرر والعدوى بالكائنات الدقيقة الممرضة(Dunford, 2013;Wakamatsu and Takahama,1993), ويحفز أنزيم البيروكسيداز تشكيل اللجنين وأنزيم Phenylalanine ammonia–lyaseاللذين يساهمان في تركيب المركبات الفينولية والفيتوألكسينات (Ramamoorthy *et al*., 2002).

جدول (3) تأثير المعاملة بالطيون وحشيشة الليمون في نشاط أنزيم البيروكسيداز (نانومول) في أوراق غراس الزيتون

	بعد 1 أسبوع	بعد 2 أسابيع	بعد 3 أسبوع	بعد 6 أسبوع	بعد 8 أسبوع
حشيشة الليمون معامل معدى	0.0914	0.0964	0.1341	0.1830	0.2059 h
حشيشة الليمون معامل غير معدى	0.0572	0.0635	0.0853	0.1440	0.1643 de
الطيون معامل معدى	0.1042	0.1088	0.1272	0.1982	0.2253 j
الطيون معامل غير معدى	0.0544	0.0597	0.0797	0.1440	0.1672 de
Thiophanate – methyl معامل معدى	0.0492	0.0546	0.0605	0.0657	0.0654 ab
Thiophanate - methyl معامل غير معدى	0.0460	0.0490	0.0517	0.0568	0.0555 a
شاهد غير معامل غير معدى	0.0482	0.0494	0.0485	0.0525	0.0583 ab
شاهد غير معامل معدى	0.0493	0.0536	0.0724	0.0762	0.0739 b
L.S.D 5%					0.005910

4- **تقدير المحتوى الكلي للفينول**

يلاحظ من الجدول 4 زيادة في كمية الفينولات الكلية داخل النبات في كلا معاملتي حشيشة الليمون والطيون بالمقارنة مع معاملة المبيد والشاهد السليم والمعدى، في حين كانت القيم متقاربة بين الشاهد السليم والمعدى وبين معاملة المبيد، فقد كان أفضل المعاملات بمحتوى الفينول الكلي هي معاملة الطيون الغير معداة 21.31 مغ/غ بعد 8 أسابيع من المعاملة تلاها معاملة حشيشة الليمون الغير معداة 20.79 مغ/غ ثم معاملة الطيون وحشيشة الليمون المعداة 20.58 و20.55 على التوالي في حين كانت 14.04 في الشاهد السليم و14.95 في الشاهد المصاب.

حيث وجد أن المركبات الفينولية غالباً ما تكون مساهمة في الدفاع النباتي ضد مسببات الأمراض كما أن تراكمها مرتبط بمقاومة الزيتون للإصابات المرضية, حيث أظهرت العديد من الدراسات أن المركبات oleuropein ,hydroxytyrosol rutin, لها تأثير سام للفطور(Rahioui *et al*., 2009; Baidez *et al*., 2007; Zine El Abidine *et al* .,2010), كما أن المركبات الفينولية في الزيتون قد تمنع نمو مسببات الأمراض ومنها الفطر *Spilocaea oleagina*(Graniti,1993).

وأشار Van Loon وآخرون (1998) أن زيادة المحتوى الفينولي دليل على تفعيل المقاومة الجهازية داخل النبات. كما أن تراكم مركبات الفينول في مواقع العدوى له ارتباط بالحد من تطور الكائن الممرض إذ أنها لها تأثير سمي على الممرض كما يمكن أن تعيق العدوى بالممرض بزيادة صلابة جدر الخلايا(Benhamou *et al*.,2000), ويوجد ارتباط بين تركيز

الفينولات ومقاومة النبات للمرضات في محاصيل عديدة فتراكم وتأكسد مركبات الفينول يمكن أن يكون مرتبط بأليات الدفاع في النبات والذي يعرف بأنه يزداد خصوصا في أثناء الإصابة الفطرية, إذ ثبتت قدرة هذه الفينولات على تشكيل معقدات غير ذائبة والتي بدورها تتأكسد إلى عناصر سامة للفطور تؤثر بشكل كبير في العامل الممرض(Anjum *et al.*,2012) .

إن زيادة تراكم الفينول يؤدي لزيادة تركيب بروبان الفينيل الذي يدخل في تركيب اللجنين, فتراكم مركبات الفينول واللجنين له ارتباط بمقاومة النبات للعديد من الممرضات, كالممرض *Fusarium graminearum* على القمح والممرض *Pythium aphanidermatum* على الخيار(Manila *et al.*, 2014).

جدول (4) تأثير المعاملة بالطيون وحشيشة الليمون في المحتوى الكلي للفينول (مغ/غ) في أوراق غراس الزيتون

	بعد 1 أسبوع	بعد 2 أسابيع	بعد 3 أسبوع	بعد 6 أسبوع	بعد 8 أسبوع
حشيشة الليمون معامل معدى	21.25	22.10	22.22	20.58	20.55 ef
حشيشة الليمون معامل غير معدى	22.14	22.46	22.64	21.64	20.79 fghi
الطيون معامل معدى	23.22	23.48	23.23	21.82	20.58 efg
الطيون معامل غير معدى	24.26	25.13	23.62	22.32	21.31 ij
Thiophanate - methyl معامل معدى	13.28	13.83	13.72	13.67	13.65 a
Thiophanate - methyl معامل غير معدى	13.18	13.35	13.45	13.62	13.90 a
شاهد غير معامل غير معدى	14.62	14.16	14.13	14.03	14.04 a
شاهد غير معامل معدى	14.83	14.92	14.67	14.93	14.95 b
L.S.D 5%					0.5966

الاستنتاجات والتوصيات

1- أثبت كل من المستخلص المائي لأوراق الطيون وحشيشة الليمون فعالية جيدة في تخفيض نسبة وشدة الإصابة بمرض تبقع عين الطاووس.

2- حدد البحث الحالي بعض المستخلصات المائية الممكن استخدامها بدلاً من المبيدات الكيميائية المستخدمة في مكافحة مرض تبقع عين الطاووس، وهذا يفيد في استخدامها في برامج الإدارة العضوية أو المتكاملة.

3- الدور الهام لأنزيم البيروكسيداز والفينولات الكلية في تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة في نباتات الزيتون المعاملة.

المراجع

زياك, علي. عزيز, راما. شورى, غسان. (2016) - دراسة بيئية وراثية وكيميائية لبعض أنواع جنس Anthemis واختبار فعالية المستخلصات في المكافحة الحيوية. (رسالة دكتوراة)- جامعة دمشق, سوريا,عدد الصفحات 193.

الشعبي، صلاح. مطرود، لينا. قطيفاني، أسامة. صافية، محمد حسام. أسمر، جورج. القيم، فاضل. محمد، سعيد. علي, رضوان. (2012)- حدوث مرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون في الهضاب الساحلية في سورية والكشف عن مصادر المقاومة في أصناف الزيتون المحلية والمستوردة.مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 30، عدد1.

Adriana T, Joao B, kátia R, Freitas,(2013)- *Cymbopogon citratus* essential oil bioactivity and the induction of enzymes related to the pathogenesis of *Alternaria solani* on tomato plants. IDESIA (Chile) Novembre-Diciembre,. Volumen 31, Nº 4. Páginas 11-17.

Amadioha, A. C.(2000)- Controlling rice blast in vitro and in vivo with extracts of Azadirachta indica. Crop Prot, v. 19, p. 287-290.

Anjum, T; Fatima, S.and Amjad, S. (2012). Physiological changes in wheat during development of loose smut . Tropical Plant Pathology , 37 : 102-107 .

Azeri, T. (1993)- Research on olive leaf spot, olive knot and Verticillium wilt of olive in Turkey. Bull. OEPP/EPPO Bull, , Vol. 23: 437-440.

Baidez, A.G; Gomez, P; Del. rio, J .A and Ortuno . A. (2007). Dysfunctionality of the xylem in Olea europaea L. plants associated with the dahliae Klep . Role of phenolic compounds in infections process by Verticillium plant defense mechanism J . Agric. Food Chem, 55: 3373-3373 .

Behera , B.; Ghanty , S; Ahmad,F.; Santra , S.; Banerjee,S. (2012). UV-Visible Spectrophotometric Method Development and Validation of Assay of Paracetamol Tablet Formulation . Analytical & Bioanalytical Techniques . J Anal Bioanal Techniques , 3, 6.

Benhamou , N; Gagne, S; Quere, D. and Dehbi, L. (2000). Bacterial- Mediated induced Resistance in cucumber: Beneficial effect of endophytic bacterium serratia plymuthica on the protection against infection by Pythium ultimum. Phytopathology , 90 : 45-56.

Dunford.H.B. (2013).Horeseradish peroxidase :structure and kinetic properties .1991. Sited in SUHA,A.,BABIKER,E.M.,and BABIKER. E.E Thermostability at different pH levels of peroxidase extracted from four vegetables . International Food Research Journal ,20(2):715-719.

Graniti A.(1993)- olive scab. a review. EPPO Bull, Vol. 23: 377-384.

Hammerschmidt , R.; Nuckles, E.M. and Kuc, J . (1982). Asssociation of enhanced peroxidase activity with induced systemic resistance of cucumber to Colletotrichum lagenarium. Physiol. Plant Pathol, 20 : 73-82.

Manila, S. and Nelson , R. (2014) . Biochemical changes induced in tomato as a result of arbuscular mycorrhizal fungal colonization and tomato wilt pathogen infection . Asian Journal of Plant Science anr Research, Vol .4, No. 1 :62-68.

Martin, H.(2000). Diferent strategies for studying ecological aspects of systemic acquired resistance (SAR). Journal of Ecology,88, 707-708.

Mckinney, HH.(1923). A new system of grading plant diseases. J Agricult Res 26:195-218.

Nashwa M. Abo- Elyousr,K. (2012)-Evalution of various plant extract against the early blight disease of tomato plants under greenhouse and field condition . Plant Prot. Sci. 48(2):74-79.

Obanor F. Walter B. Eirian A. Judith A and Marlene V. Jaspers A- (2010) Genetic variation in *Spilocaea oleagina* populations from New Zealand olive groves. Australasian Plant Pathology, 39, 508–516.

Obanor F. Walter B. Eirian A. Judith A .Marlene V. Jaspers A .(2013)- Efficacy of systemic acquired resistance inducers in olive leaf spot management. Australasian Plant Pathol, 2013, 42:163–168.

Rahioui, B: Zine El Abidine, A; Baissac, Y . (2009) Phenolic compounds of olive-tree leaves and their relationship with the resistance to the leaf spot disease caused by Spilocaea oleagina. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences 5:204-14.

Ramamoorthy , V ;Raguchander, T .and Samiyappan, R.(2002). Induction of defense – related proteins in tomato roots treated with Pseudomonas fluorescens PFI and Fusarium oxysporum f.sp.lycopersici. Plant and Soil, 239:55-68.

Rashid M. Ruhul A. Rahman F.–(2010), Determination of effective dose of agarlic for cotrolling seed borne fungal disease of tomato. J. of yeast and fungal Research . Vol.(1). No.(9).Pp: 183-187.

Resende M. Nojosa, G. Cavalcanti L. Aguilar M. SILVA L. Perez J. Andrade G. Carvalho G. Castro R. (2002)-Induction of resistance in cocoa against Crinipellis perniciosa and Verticillium dahliae by acibenzolarmethyl (ASM). Plant Pathol,v. 51, n. 5, p. 621-628,English abstract.

Resende M. Costa J. Cavalcanti F. Ribeiro P. Camilo F. Selecao D. (2007)- extratos vegetais para a induçao de resistencia e ativaçao de respostas de defesa em cacaueiro contra vassoura de bruxa . Fitopatol.bras., Brasilia.v.32.3, p213-221,.

Sanchez M. RUIZ DAVILA A. PEREZ DE A. BLANCO M. TRAPERO A. (1998)- Occurrence and etiology of death of young olive-trees in southern Spain. Eur. J. Plant Pathol., , Vol. 104: 347-357.

Sanei S. Razavi S. (2011)- Survey of *Spilocaea oleagina*, causal agent of olive leaf spot, in North of Iran. J. Yeast. Fungal Res., Vol. 2(3): 33-38.

Sateesh K. Thambiayya M. Jayashree K, Balsamy T. Ramasamy S. (2011)- Induction of systemic resistance in rice by leaf extracts of Zizyphus jujuba and Ipomoea carnea against Rhizoctonia solani. Plant Signal Behav. Jul; 6(7): 919–923.

Schubert H. Blumenthal R. Cheng X. (2003)- Many paths to methyltransfer. A chronicle of convergence. Trends Biochem. Sci. 28:329-335.

Singleton , V . L. and Rossi, J .A. J.R. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic- phosphotungstic acid reagents . Amer. J . Enol . Viticult. 16:144-58.

Van Loon,. C; Bakker, C.M.J . and Pieterse, P .A.H.M.(1998). Systemic resistance induced by rhizosphere bacteria. Annual Review of Phytopathology , 36:453-483.

Wakamatsu, K. and Takahama , U.(1993). Changes in peroxidase activity and peroxidase isoenzymes in carrot callus . Physiology of Plants , 88 : 167-171.

Zine El Aabidine, A. Y; Baissac, A; Moukhli, C; Jay-Allemand, B; Khadari and El Modafar, C. (2010). Resistance of olive-tree to Spilocaea oleagina is mediated by the synthesis of phenolic compounds . International Journal of Agricultural Biology , 12:61-67.

Effect of some plant extracts in Inducing Systemic Acquired Resistance to Peacock Leaf Spot in Olive

Kenan naema[(1)*], Mohamad tawel[(2)] and Basima barhoom[(3)]

(1) General commission of scientific agricultural research, Tartous, Syria.
(2) Tishreen University, College of Agricultural Engineering, Latakia, Syria.
(3) General commission of scientific agricultural research, Latakia, Syria.
(*Corresponding author: Kenan naema. kenan.fadel.naema@gmail.com)

Received: 21/10/2021 Accepted: 28/12/2021

Abstract

This study was carried out at Al-Jamasa Research Station - Agricultural Scientific Research Center in Tartous - General Authority for Scientific Agricultural Research for the season 2018-2019 on two-year-old olive plants, homogeneous, healthy, and free from disease and insect infestations, of the Doabli variety most prevalent in Tartous Governorate. The trees were treated with *Inula viscosa* and *Cymbopogon citrates* aqueous extract 15 days before the fungal infection with *Venturia oleaginea*. The incidence and severity of infection were weekly monitored within 10 weeks after the infection. The results showed that the best resistance was achieved when olive trees were treated with *Inula viscosa* aqueous extract as the incidence of the disease was 16.64% and the severity was 8.90 % after 10 weeks compared with 56.06 and 26.91 respectively for control, followed by the treatment of *Cymbopogon citrates* aqueous extract with disease incidence 18.41 % and disease severity 11.2 %.

Key words: *Venturia oleaginea*, *Cymbopogon citrates*, *Inula viscose*, aqueous extract, systemic acquired resistance