مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(10) 2021

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (10) 2021

تأثير مستخلصي الثوم Allium sativum وقشور الرمان Punica granatum في تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة إزاء الإصابة بمرض عين الطاووس على الزيتون المتسبب عن الفطر Fusicladium oleagineum

د. محمد طويل*

د. باسمة برهوم**

م. كنان ناعمة***

(تاريخ الإيداع 27/ 5 /2021 . قُبِل للنشر في 7 /12 /2021)

□ ملخّص □

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، تمت معاملة الغراس قبل 15 يوماً من العدوى بالفطر الممرض 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 للثوم حيث كانت نسبة الإصابة 22.25 % وشدة الإصابة 12.4 % بعد 10 أسابيع بالمقارنة مع المعاملة بالمستخلص المائي لقشور الرمان والشاهد على التوالي بنسبة إصابة 26.08% و56.06% وبشدة إصابة على التوالي أيضاً 14.8% و26.9%.

كلمات مفتاحية: Fusicladium oleagineum، الثوم، الرمان، مستخلص مائي، المقاومة الجهازية المكتسبة.

* أستاذ – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.

** باحثة – مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

*** طالب دراسات عليا(دكتوراه)– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(10) 2021

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (10) 2021

Effect of *Allium sativum* extract and *Punica granatum* extract in Inducing Systemic Acquired Resistance to Peacock Leaf Spot in Olive

Mohammad tawil*
Basima barhoom**
Kenan naema***

(Received 27 / 5/ 2021 . Accepted 7 / 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 2017-2018 on two-year-old olive plants, homogeneous, healthy and free from disease and insect infestations, of the Doabli variety most prevalent in Tartous Governorate. 15 days before infection with the pathogenic fungus, Tha plants were treated by sprinkling it. Infection rate and disease severity readings were taken weekly for the plants during the 10-week period after infection.

The results showed that the best resistance was achieved when the plants were treated with aqueous extract of garlic, where the infection rate was 22.25% and the disease severity was 12.4% after 10 weeks, compared with the treatment with the aqueous extract of pomegranate peels and control, respectively, with an infection rate of 26.08% and 56.06%, and a disease severity, respectively, also 14.8% and 26. 9%.

Key words: *Fusicladium oleagineum*, *Allium sativum*, *Punica granatum* , aqueous extract, systemic acquired resistance.

* Postgraduate Student (Ph.D.) – Faculty of Agriculture – Tishreen University –Lattakia – Syria.
** Professor - Department of Plant Protection - Faculty of Agriculture- Tishreen University-Lattakia, Syria.
*** Researcher - Agricultural Scientific Research Center in Lattakia - General Commission for Scientific Agricultural Research.

المقدمة:

يعد مرض عين الطاووس المتسبب عن الفطر (Castagne) *Fusicladium oleagineum* Ritschel & U.Baun 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، (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 حوالي 20% (Jayara *et al.*,2009). وينتشر المرض في كل مناطق زراعة الزيتون في جمهورية جورجيا وتصل نسبة الإصابة 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 ونوعية الزيت(Obanor *et al.*,2010). وفي دراسة أجراها (الشعبي وآخرون،2012) بلغ معدل حدوث المرض على أشجار الصنفين خضيري ودرملالي شائعي الانتشار في بعض مناطق محافظة اللاذقية 100 % عام 2007 و 20-70% عام 2008، و100% على أشجار الصنف دعيبلي في بعض مناطق محافظة طرطوس في كلا العامين. وتراوحت نسب الأوراق المصابة بالمرض على أشجار الأصناف المفحوصة ما بين 55 – 90%.

تحدث العدوى بالمرض عند حرارة تتراوح بين 5 و25ْ س وتكون شدة المرض أعظم عند الدرجة 20ْ س واستمرار الرطوبة الجوية لمدة 12- 24 ساعة. وترتبط فترة حضانة المرض بعمر الورقة حيث كان الحد الأدنى لفترة الحضانة 28 يوم لأصغر الأوراق(Roca *et al* ., 2007).

يؤدي الاستخدام المتواصل للمبيدات الفطرية الكيميائية لمكافحة الأمراض إلى تأثيرات سلبية كبيرة على البيئة ونشوء ظاهرة المقاومة لدى بعض أنواع مسببات الأمراض الفطرية، مما أدى إلى زيادة الطلب على المنتجات الصديقة للبيئة من أجل الحد من آثار انتشار المبيدات المستخدمة في حماية المحاصيل. وقد استخدمت مستخلصات أوراق وثمار العديد من الأنواع النباتية مثل *Eucalyptus globules, Datura streamonium, Osimum spp, Rosmarinus officinalis* وغيرها في مكافحة العديد من مسببات الأمراض النباتية(Gurjar *et al.*, 2012) كما أن تطبيق بعض المستخلصات النباتية قد حفز تشكيل مقاومة جهازية مكتسبة ضد العديد من مسببات الأمراض النباتية (Fallanaj et al., 2015) وذلك من خلال تحسين وسائل النبات الدفاعية بزيادة نشاط بعض الأنزيمات مثل البيروكسيداز والبولي فينول أوكسيداز وزيادة تراكم المواد الفينولية (Geetha andShetty.2002) وتعد عملية استحثاث مقاومة النبات الخط الدفاعي الأول لكبح الإصابة بالمسببات المرضية (مالك وآخرون، 2012).

هدف البحث

هدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية المستخلص المائي لفصوص الثوم وقشور الرمان 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 (فصوص الثوم وقشور الرمان) 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 (40ahlia40, 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 ويحوي كل مكرر 5 غراس (15 غرسة لكل معاملة)، عوملت غراس الشاهد بنفس الطرق باستعمال الماء المقطر فقط.

❖ تم إجراء العدوى الاصطناعية بعد أسبوعين من المعاملة بالمواد المحرضة على المقاومة من خلال معلق بوغي من أبواغ الفطر *Fusicladium oleagineum* 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 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(1):

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(2):

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

حيث DI= شدة الإصابة %

a = درجة الإصابة وفقاً لسلم التقييس

b = عدد الأوراق المصابة بهذه الدرجة

N = العدد الكلي للأوراق

K = القيمة العظمى لسلم التقييس وتعادل 4. (Tchymakova.1974)

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 الينولات 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 مثقلة 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 Phosphate buffer PH=7 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 الثوم وقشور الرمان في خفض نسبة الإصابة بمرض عين الطاووس خلال فترة الدراسة بعد 6 ,7 ,8 , 9, 10 أسابيع من العدوى بالمعلق البوغي للفطر الممرض *Fusicladium oleagineum* على الغراس المعاملة بالمقارنة مع الشاهد، حيث كانت نسبة إصابة الأوراق في الغراس المعاملة بمستخلص الثوم 15.3% بعد 6 أسابيع من العدوى وتطورت لتصبح 22.25% بعد 10 أسابيع بينما كانت نسبة الإصابة 16.3% في المعاملة بمستخلص قشور الرمان بعد 6 أسابيع من العدوى وازدادت تدريجيا لتصل إلى 26.08% بعد 10 أسابيع من العدوى بالمعلق البوغي للفطر الممرض *Fusicladium oleagineum*، وفي معاملة المبيد Thiophanate – methyl كانت نسبة الإصابة 9.3% بعد 6 أسابيع من العدوى ووصلت إلى 12.71% بعد 10 أسابيع من العدوى بالفطر الممرض، بينما وصلت نسبة الإصابة في غراس الشاهد 34.1 ، 56.06% على التوالي بعد 6، 10 أسابيع.

جدول(1) متوسط نسبة إصابة أوراق غراس الزيتون الصنف دعيبلي بمرض عين الطاووس بعد المعاملة بمستخلصي الثوم وقشور الرمان

المعاملة	بعد 5 أسابيع	بعد 6 أسابيع	بعد 7 أسابيع	بعد 8 أسابيع	بعد 9 أسابيع	بعد 10 أسابيع
الرمان	16.3	23	25.1	25.6	26.08 d	
الثوم	15.3	20.2	21.3	22.5	22.25 d	
Thiophanate – methyl	9.3	12.1	12.4	12.5	12.71 a	
شاهد	34.1	50.4	54.3	55.7	56.06 f	
L.S.D					2.567	

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.*, 2013).

2- متوسط شدة إصابة أوراق غراس الزيتون خلال مراحل التجربة

يبين الجدول (2) أن شدة الإصابة بمرض عين الطاووس بلغت عند المعاملة بالمستخلص المائي لفصوص الثوم بعد ستة أسابيع 9.4% تطورت لتصل إلى14.8 % بعد عشر أسابيع، بينما بلغت عند المعاملة بالمستخلص المائي لقشور الرمان 14.8 بعد 10 أسابيع في حين كانت شدة الإصابة في غراس الشاهد 20.4 % بعد ستة أسابيع وتطورت لتصل إلى 26.91 % بعد عشر أسابيع وهذا يوضح التأثير المعنوي الواضح للمعاملة بالمستخلصات المائية للرمان والثوم في خفض شدة الإصابة بمرض عين الطاووس على الغراس المعاملة، وهذا يتوافق مع نتائج دراسة أجراها Obanor وآخرون (2013) على مرض عين الطاووس حيث أثبت استحثاث المقاومة الجهازية المكتسبة في غراس الزيتون بعمر سنتين نتيجة المعاملة ببعض المواد المحفزة للمقاومة مثل حمض السالسيليك ، الكيتوزان، وأدت عملية التلقيح المتكررة بالمواد المحفزة للمقاومة على الأوراق الجديدة إلى ظهور بقع أقل وأصغر كما تطلبت فترة حضانة أطول لتصبح واضحة.

جدول(2) متوسط شدة الإصابة على أوراق غراس الزيتون الصنف دعيبلي بمرض عين الطاووس بعد المعاملة بمستخلصي الثوم وقشور الرمان

الرمان	9.4	13.3	14.3	13.7	14.8 d
الثوم	8.6	11.4	12.1	12.1	12.4 c
Thiophanate – methyl	5.4	7	7.9	7.2	6.7 a
شاهد	20.4	25.7	26.2	27	26.9 f
L.S.D					1.686

	بعد أسبوع	بعد 2 أسابيع	بعد 3 أسبوع	بعد 6 أسبوع	بعد 8 أسبوع

3- تقدير نشاط أنزيم البيروكسيداز

عند مقارنة نتائج نشاط أنزيم البيروكسيداز نجد من خلال الجدول (3) زيادة نشاط أنزيم البيروكسيداز مع التقدم بالزمن وزيادة نشاطه في الغراس المعاملة بالمستخلص المائي لفصوص الثوم وقشور الرمان المعداة بالمقارنة مع الشاهدين السليم والمصاب، وقد تفوقت المعاملة بمستخلص الثوم مع اجراء العدوى معنوياً على باقي المعاملات اذ بلغ نشاط أنزيم البيروكسيداز في معاملة الثوم المعداة 0.19489 نانومول بعد 8 أسابيع من المعاملة و 0.1758 في معاملة الثوم غير المعداة، تلاه نشاط أنزيم البيروكسيداز في معاملة قشور الرمان المعداة وغير المعداة 0.1916 و0.1667 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-lyase اللذين يساهمان في تركيب المركبات الفينولية والفيتوألكسينات (Ramamoorthy *et al*., 2002).

جدول (3) تأثير المعاملات المدروسة في نشاط أنزيم البيروكسيداز (نانومول) في أوراق غراس الزيتون

الرمان معامل معدى	0.0825	0.0881	0.1185	0.1662	0.1916 fgh
الرمان معامل غير معدى	0.0560	0.0604	0.0891	0.1444	0.1667 de
الثوم معامل معدى	0.0914	0.0952	0.1358	0.1741	0.19489 h
الثوم معامل غير معدى	0.0562	0.0597	0.0855	0.1533	0.1758 ef
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 معدى	0.0493	0.0536	0.0724	0.0762	0.0739 b
شاهد غير معامل غير معدى	0.0482	0.0494	0.0485	0.0525	0.0583 ab
L.S.D 5%					0.005910

4- تقدير المحتوى الكلي للفينول

نلاحظ من الجدول (4) زيادة في كمية الفينولات الكلية داخل النبات في كلا معاملتي الثوم وقشور الرمان بالمقارنة مع معاملة المبيد والشاهد السليم والمعدى، في حين كانت القيم متقاربة بين الشاهد السليم والمعدى وبين معاملة المبيد، أفضل المعاملات بالمحتوى بالفينول الكلي هي معاملة الثوم المعداة 20.43 مغ/غ بعد 8 أسابيع من المعاملة تلاها معاملة الثوم غير المعداة 20.1 مغ/غ ثم معاملة قشور الرمان المعداة وغير المعداة 19.76 و19.53 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 rutin, hydroxytyrosol, oleuropein 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 *Fusicladium oleagineum* (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)، كما يوجد ارتباط بين تركيز الفينولات ومقاومة النبات للممرضات في محاصيل عديدة فتراكم وتأكسد مركبات الفينول يمكن أن يكون مرتبط بآليات الدفاع في النبات حيث يزداد خصوصاً 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، وتراكم مركبات الفينول واللجنين له ارتباط بمقاومة النبات للعديد من الممرضات، كالممرض *Fusarium graminearum* على القمح والممرض *Pythium aphanidermatum* على الخيار(Manila and Nelson., 2014).

جدول (4) تأثير المعاملات 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
الرمان معامل معدى	20.71	21.12	20.84	19.56	19. 76 e
الرمان معامل غير معدى	20.81	21.60	21.73	20.26	19.53 e
الثوم معامل معدى	21.71	22.08	22.19	20.65	20.43 f
الثوم معامل غير معدى	22.45	23.08	23.09	21.29	20.10 g
Thiophanate – methyl معامل معدى	14.28	13.83	13.72	13.67	13.90 a
Thiophanate – methyl معامل غير معدى	14.39	14.35	14.17	14.17	13.65 a
شاهد غير معامل معدى	14.83	14.92	14.67	14.93	14.95 b
شاهد غير معامل غير معدى	14.62	14.16	14.13	14.03	14.04 a
L.S.D 5%					0.5966

الاستنتاجات والتوصيات

1- أثبت كل من المستخلص المائي لفصوص الثوم وقشور الرمان فعالية جيدسة في تخفيض نسبة وشدة الإصابة بمرض تبقع عين الطاووس، وبنسبة تخفيض أعلى لمستخلص الثوم

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.

4- إجراء الدراسة في الظروف المفتوحة (حقلياً).

المراجع

1. 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.

2. 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. ص 110–127.

3. مالك، عبد الأمير. السعدي، أحمد. صباح، لطيف علوان 2012. المقاومة المتكاملة لمرض تدهور وموت شتلات الزيتون الناتج عن الفطرين الممرضين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani* في ظروف الظلة الخشبية. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 4(1):54–46.

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

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 48ahlia 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.

Coats, J.R., C.J. Peterson, R. Tsao, A.L. Eggler and G.L. Tylka. 2003. Compound related to natural sources and their use as biopesticides. Patent no, US6,545043B1.

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.

Geetha, H.M.Shetty, H.S.2002. Induction of resistance in pearl millet against mildew disease caused by *Sclerospora graminicola* using benzothiadiazole, calcium chloride and hydrogen peroxide – Acomparative evaluation. Crop Prot.21,601-610.

Gozzo, F .2003. Systemic acquired resistance in crop protection: from nature to a chemical approach. Journal of agricultural and food chemistry, 51 : 4487- 4503. Doi : 10.1021 /jf030025s

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

Gurjar,S.M. ; Shahid ,A. ; Masood,A. ; Kangabam, S.S. 2012. Efficacy of plants extracts in plants disease management . Agric. Sci,3,425_433.[CrossRef]

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.

Jayara,J., Rahman, M., Wan A., Punja, ZK.2009. Enhanced resistance to foliar fungal pathogens in carrot by application of elicitor Volume155, Issue1 Pages 71-80 https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2009.00321.x

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.

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 and 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.

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.

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.

Tchymakova A. 1974- Principle methods of phytopathological researchs, kolos, Moscow, 6-8.

Van loon, L,. 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.