

تأثير مستخلصات نبات الكزبرة (*Coriandrum sativum*) في نمو بعض الفطور الممرضة للنبات *Fusarium oxysporum*، *Aspergillus* sp. و *Penicillium* sp.

حلا علي محمد، محمد عبد العزيز ورلى يعقوب

قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: halamohammad445@gmail.com

الملخص

محمد، حلا علي، محمد عبد العزيز ورلى يعقوب. 2019. تأثير مستخلصات نبات الكزبرة (*Coriandrum sativum*) في نمو بعض الفطور الممرضة للنبات *Fusarium oxysporum*، *Aspergillus* sp. و *Penicillium* sp. مجلة وقاية النبات العربية، 37(4): 335-341.

تناول هذا البحث دراسة تأثير تراكيز مختلفة من خلاصات نبات الكزبرة (*Coriandrum sativum*) الأستونية والإيثانولية والمائية في نمو الفطوري الممرضة للنبات *Fusarium oxysporum*، *Aspergillus* sp. و *Penicillium* sp. أظهرت جميع الخلاصات تأثيراً تثبيطياً عالياً ضد هذه الفطور. اختلفت الفعالية التثبيطية باختلاف المذيبات وتركيز المستخلص، وتراوحت بين 63.17 إلى 78.16%. كان المستخلص الإيثانولي أكثر فاعلية في تثبيط نمو الفطور الممرضة المدروسة مقارنة بالمستخلصات الأستونية والمائية. كما كان فطر *Aspergillus* sp. أكثر حساسية للمستخلصين الأستونيين والإيثانوليين مقارنة بالفطرين *F. oxysporum* و *Penicillium* sp. حقق التركيز 20 ميكروليتر/مل للمستخلصات الثلاثة فعالية تثبيطية عالية في نمو الفطور المدروسة.

كلمات مفتاحية: كزبرة، مستخلصات نباتية، فعالية تثبيطية، *Fusarium oxysporum*، *Aspergillus* sp.، *Penicillium* sp.

المقدمة

ومنها التانينات والجلايكوسيدات والتربينات وغيرها من المواد الفعالة (El-Kamali & El-Amir, 2010).

تعد الكزبرة (*Coriandrum sativum*) أحد أهم النباتات الطبية والتوابل العالمية. تنتمي للعائلة الخيمية ويمكن أن تنمو على التربة السوداء والثقيلة (Bhat et al., 2014)، ويعد حوض البحر المتوسط الموطن الأصلي لها (عبد العزيز، 2015) ومنه انتشرت زراعتها في معظم المناطق المعتدلة وشبه الحارة للقارات القديمة (Diederichsen, 1996)، كذلك تحتوي على مركبات تسهم في تثبيط نمو الاحياء المجهرية على المنتجات الغذائية (Elgayyar et al., 2001)، وتمتلك النباتات الطبية القابلية التثبيطية ضد الفطور (Kotzekidou et al., 2007) وعرف لمستخلصاتها خصائص طبية عديدة (Ayodele et al., 2009).

من أهم الفطور الممرضة للنباتات فطر *Fusarium* وهو من الفطور القاطنة في التربة والذي يمكن أن يثابر في التربة لعدة سنوات في حال غياب العائل، حيث تحدث معظم الإصابات عن طريق مخلفات النبات المصابة أو عند الزراعة في تربة مصابة بالفطر (Bhat et al., 2014؛ Kotzekidou et al., 2007). يضم هذا الجنس أنواعاً عديدة تسبب أمراضاً نباتية خطيرة حول العالم، حيث يسبب النوع *Fusarium oxysporum* ذبولاً وعائياً على عدة محاصيل، بينما هناك أنواع أخرى مثل *Fusarium solani* تسبب عفن الساق والجذور وعضن البذور.

إن التحرك نحو تطوير أدوات حماية المحصول الجديدة بأنماط مبتكرة من العمل تجعل اكتشاف المنتجات الطبيعية كمبيدات خضراء بديل جيدة عن المبيدات الصناعية وهي صديقة للبيئة إذ بينت الدراسات أن الزيوت العطرية ذات التأثير الواسع ضد الحشرات إضافة لقتل الفطور المسببة لبعض الأمراض النباتية إضافة إلى فعاليتها في إنتاج الأغذية العضوية (Lawrence, 2001). تعد النباتات الطبية مصدراً مهماً للمركبات الحيوية الفعالة ذات القيمة العلاجية للعديد من الأمراض على الرغم من قلة أعداد النباتات التي اختبرت فعاليتها (Hostettmann et al., 1988). استخدمت النباتات الطبية ومنذ العصور القديمة كمواد حافظه للمواد الغذائية لما تمتلكه من خصائص ضد التلوث فضلاً عن أنها مطهرة (Hashem & Alamri, 2010). تحتوي النباتات الطبية والعطرية على مركبات عديدة مثل الفينولات والفلافونويدات والقلويدات والبروتينات ومشتقات استبدال الأوكسجين (Cowan, 1999). تعود فاعلية المستخلصات النباتية للنباتات الطبية والعطرية لاحتوائها على مواد فعالة تؤثر في نمو الميكروبات والفطور والبكتريا المسببة للأمراض وهذه المركبات الفعالة ناتجة عن عملية التمثيل الضوئي

فطر *Penicillium digitatum* - هو نوع من أنواع الفطور ينمو على الفواكه المتعفنة، وخصوصاً الليمون والبرتقال حيث تم عزل الفطر من ثمرة حمضيات مصابة وتمت تمييزه على بيئة غذائية (PDA) معقمة وحضنت عند درجة حرارة 20 °س لمدة سبعة أيام حتى الحصول على عزلة نقية، وبالفحص المجهرى تم التأكد من انه جنس الفطر *Penicillium*، إذ تظهر مستعمرات هذا الفطر بيضاء اللون وسرعان ما تتحول إلى زرقاء مخضرة أو زرقاء وخضراء

فطر *Aspergillus niger* - تم الحصول على هذا الفطر من قطعة خبز متعفنة حيث عزل وتمت تمييزه على بيئة غذائية (PDA) معقمة وحضنت عند حرارة 25 °س لمدة سبعة أيام حتى الحصول على عزلة نقية، وبالفحص المجهرى تم التأكد من انه جنس الفطر *Aspergillus*، إذ تظهر الأبواغ الكونيدية بلون أسود.

طرائق الدراسة

تم تحضير مستنبت (Potato Dextrose Agar, PDA) بأخذ 39 غ من المستنبت في لتر ماء مقطر وعقم عند حرارة 110 °س لمدة 45 دقيقة ثم ترك ليبرد حتى حرارة 40-45 °س. تم أخذ خمس تراكيز (0-5-10-15-20 مل/مل) من المستخلص في المستنبت الغذائي النهائي وإضافة مضاد حيوي أمبيسلين 10×2^5 وحدة دولية في اللتر ورجها جيداً ثم سكبت البيئة في أطباق بتري بلاستيكية قطرها 90 مم بمعدل 20 مل لكل طبق وبمعدل ثلاثة مكررات لكل تركيز وتركت لتجمد وبعدها تم زراعة الفطر بوساطة مسبر قطره (5 مم) من مستعمرة فتية بعمر 7 أيام ثم حضنت الأطباق عند حرارة 25 ± 1 °س حتى اكتمال نمو الشاهد إلى أطراف الطبق حيث تم قياس قطر المستعمرة الفطرية بشكل دوري ثم حسبت فعالية المستخلص ونسبة التثبيط.

أخذ القراءات

تم مراقبة النمو الشعاعي لكل فطر على حده وأخذ القراءات بشكل يومي وحساب القطر الشعاعي للفطر. حسبت نسبة التثبيط حسب (Suárez-Jiménez et al., 2007).

$$\text{النسبة المئوية لتثبيط} \% = \frac{\text{متوسط قطر المستعمرة للشاهد} - \text{متوسط قطر المستعمرة للمعاملة}}{\text{متوسط قطر المستعمرة للشاهد}} \times 100$$

تحليل المستخلصات

تم أخذ 5 مل من المستخلص الكحولي (إيثانول، استون) كلاً على حدا كمستخلص خام بعد الترشيح بورق Watman 421 مرتين لضمان خلوه من الشوائب ثم حقن المستخلص في جهاز كروماتوغرافيا الغازية G.C.M.

أيضاً فطر *Penicillium* من الفطور الأكثر وجوداً على الحبوب والثمار المخزنة ويسبب مرض العفن الأخضر على الثمار والخبز (Chutia & Ahmed, 2012)، كما يسبب فطر *Aspergillus* أعفان الثمار والحبوب ويفرز مواد سامة هي الأفلاتوكسينات التي تسبب ضرراً كبير للإنسان والحيوان (Meyer et al., 2011). ولما يتميز به هذا النبات من تأثيرات بيولوجية مؤكدة لثمار الكزبرة ضد الفطور الممرضة للنبات وانخفاض تكاليف انتاجها كما أنها يمكن أن تشكل مصادر بديلة عن المبيدات الفطرية التي اصبحت مشكلة رئيسية من مشاكل التلوث للبيئة ولصحة الانسان والحيوان وارتفاع أثمانها، زيادة عن مقاومة المسببات المرضية لتلك المبيدات وفضلاً عن القيمة الغذائية العالية للكزبرة (Christaki et al., 2012).

في العقود القليلة الماضية هناك توجه نحو استخدام المستخلصات النباتية كبديل آمن بيئياً للمبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات الزراعية بوصفها مكافحة طبيعية ناجحة وفعالة. هدف هذا البحث إلى استخدام المستخلصات المائية والكحولية والأستونية لنبات الكزبرة وتحديد مكوناتها الفعالة إضافة لدراسة تأثير تراكيز مختلفة منها في نمو بعض الفطور الممرضة للنبات.

مواد البحث وطرائقه

العينة النباتية

تم الحصول على ثمار الكزبرة من منطقة بانياس (طرطوس، سورية) خلال موسم الزراعة 2018 حيث تم أخذ الثمار وتجفيفها هوائياً وحفظها في أكياس ورقية ونقلها للمختبر. لتحضير المستخلص النباتي تم أخذ 20 غ من الثمار الجافة وطحنت وأضيف إليها 200 مل مذيب عضوي (إيثانول) في دورق سعة 250 مل وتم تغطيتها بورق السولوفان ووضعها في جو مظلم لمدة 15 يوم وكررت العملية ذاتها مع تغيير المذيب العضوي (الأسيتون) ثم أعيدت العملية مع استبدال المذيب العضوي بالماء (يازجي وآخرون، 2014) وبنهاية التجربة تم الحصول على ثلاثة مستخلصات نباتية (مائي، استوني، إيثانولي).

الفطور المستخدمة

فطر *Fusarium oxysporum* - تم الحصول على عزلة الفطر (F5) من قسم وقاية النبات، جامعة تشرين، المزروعة على البيئة الغذائية (PDA) والمحضنة عند حرارة 25 °س وتتميز هذه العزلة بنمو غزل فطري أبيض متفرع الحواف على السطح العلوي للطبق وكريمي فاتح على السطح السفلي منه (القبيلي وآخرون، 2017).

Table 2. Results obtained for the acetone extract analysis.

النسبة (%) Content (%)	اسم المركب Name of compound	الرقم No.
0.14	D-Limonene	1
0.36	1-Undecanol	2
0.28	1,4-Cyclohexadiene, 1-methyl	3
1.38	1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl	4
16.02	Dodecanal	5
2.85	2-Dodecenal	6
1.16	Tetradecanal	7
0.87	Undecanoic acid	8
0.98	2-Tridecenal, (E)-	9
2.92	Dodecanoic acid	10
0.49	Decyloleate	11
0.16	5-Dodecenol	21
0.11	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl	31
0.41	Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol	41
7.71	Oleic Acid	51
0.11	6-Octadecenoic acid, (Z)-	61
0.16	16-Octadecenoic acid, methyl ester	71
11.31	9-Octadecenoic acid, methyl ester	18
1.27	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	19
2.58	Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol	02
1.36	9-Octadecenal, (Z)-	12
0.55	Octadec-9-enoic acid	22

تأثير المستخلص المائي في نمو الفطور الممرضة النباتية

تشير النتائج في جدول 3 تفوق جميع تراكيز المستخلص المائي على الشاهد في تثبيط نمو الفطور حيث قدرت متوسطات قطر المستعمرة الفطرية 70.52، 45.13، 40.55، 23.35 مم، على التوالي، عند استخدام تراكيز المستخلص المائي 5، 10، 15، 20 ميكرو لتر/مل مقارنة بالشاهد الذي أعطى أعلى قيمة لمتوسط قطر المستعمرة الفطرية. وبالمقارنة بين التراكيز المختلفة نجد تفوق التركيز 20 ميكرو لتر/مل حيث حقق أعلى نسبة تثبيط لنمو الفطور الثلاثة (*Aspergillus*، *Fusarium*) و (*Penicillium*) وكان متوسط قطر المستعمرات الفطرية 21.67، 26.70، 21.67 مم، على التوالي، وهذا يعود لدور المركبات الفعالة وللزيت الطيار الموجود في المستخلص والحاوي على مركبات فعالة في تثبيط نمو الفطور والبكتريا (El-Kamali & El-Amir, 2010).

و حقق المستخلص المائي تأثيراً معنوياً في تثبيط نمو الفطور (جدول 3) حيث قدرت المتوسطات 36.00، 42.29، 54.70 و 66.88%، على التوالي لتراكيز المستخلص المائي 5، 10، 15 و 20 مكل/مل مقارنة بالشاهد. وبالمقارنة بين التراكيز نجد تفوق التركيز 20 مكل/ل الذي حقق أعلى نسبة تثبيط لنمو الفطور الثلاثة (*Fusarium*، *Aspergillus* و *Penicillium*) وكان متوسط نسبة التثبيط % للفطور 67.45، 63.17 و 70.11%، على التوالي. وبالمقارنة بين متوسط نسبة التثبيط للفطور نجد اختلاف حساسية الفطور الممرضة للمستخلص

تم تحليل البيانات احصائياً بواسطة برنامج Genstat 12 لبيان أقل فرق معنوي عند مستوى 1%.

النتائج والمناقشة

تبين الجداول 1 و 2 نتائج تحليل المستخلص لكل مذيب. تتميز هذه الخلاصات باحتوائها على الأحماض الكربوكسيلية والمضادات الحيوية ومضادات أكسدة والتي تعمل على تثبيط نمو الفطور وتختلف المركبات المذابة باختلاف المذيب المستخدم وفعاليته في إذابة أكبر عدد من المركبات إذ يتميز الإيثانول بإذابة أكبر عدد من المركبات الفعالة الموجودة ضمن ثمار الكزبرة، وتعود الفعالية التثبيطية لنمو الفطور المدروسة تعود لوجود مركب alpha-Pinene ومشتقات الأوميغا (w3,6) أيضاً تمتلك فعالية مضادة للبكتريا الفطور (Shahwar *et al.*, 2012) مقارنة بالمذيبات الأخرى المستخدمة. أما بالنسبة إلى المستخلص المائي، وجدت بعض المركبات الطيارة وجزء قليل من الزيت العطري وبعض المركبات الفينولية والفيتامينات الذوابة في الماء.

جدول 1. نتائج تحليل المستخلص الايثانولي.

Table 1. Results obtained for ethanol extract analysis.

النسبة (%) Content (%)	اسم المركب Name of compound	الرقم Number
0.03	1R-.alpha.-Pinene	1
0.68	Undecanal	2
3.58	1-Undecanol	3
17.87	1,1-Dodecanediol, diacetate	4
3.41	2-Dodecenal, (E)-	5
0.57	Cyclohexene, 1,2-dimethyl-	6
2.40	Undecanoic acid	7
5.45	Dodecanoic acid	8
0.56	cis-9-Hexadecenal	9
0.12	8-Hexadecenal, 14-methyl-, (Z)-	10
2.53	Oleic Acid	11
0.25	11-Octadecenoic acid, methyl ester	17
0.32	9-Octadecenoic acid, (E)-	22
0.34	Octadec-9-enoic acid	23
0.59	Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol	24
0.42	cis-9-Hexadecenal	25
0.18	2,3-Dihydroxypropyl elaidate	26
0.20	Octadec-9-enoic acid	27
0.13	6-Octadecenoic acid, (Z)-	28
0.09	Di-n-octyl phthalate	29
0.18	6-Octadecenoic acid, (Z)-	30
0.09	Oleic Acid	31
0.06	9-Octadecenoic acid (Z)-,	32

20 مل/ل الذي حقق أعلى نسبة تثبيط لنمو الفطور الثلاثة (*Aspergillus*، *Fusarium* و *Penicillium*) وكان متوسط نسبة التثبيط للفطور 71.51، 76.74 و 72.16%، على التوالي. وبالمقارنة بين متوسط نسبة التثبيط للفطور نجد اختلاف حساسية الفطور الممرضة للمستخلص الأستوني للنبات وحقق أعلى نسبة مئوية لتثبيط فطر *Aspergillus* تلاها *Penicillium* في حين كانت 71.51% لفطر *Fusarium*. هذا يبين دور المذيب العضوي في إذابة المركبات الفعالة الموجودة ضمن ثمار الكزبرة وأهمها المركبات الطيارة الموجودة في الزيت الطيار والتي تتمتع بخاصية منع نمو للفطور والأحماض العطرية ومركبات tetradecanal التي لها خصائص مضادة للميكروبات (Teshale et al., 2013).

تأثير الخلاصة الإيثانولية في نمو الفطريات الممرضة النباتية

يوضح الجدول 5 تفوق جميع تراكيز المستخلص الإيثانولي على الشاهد في تثبيط نمو الفطور حيث كانت المتوسطات 40.55، 72.34، 30.28، 21.96 و 17.06 مم، على التوالي لتراكيز المستخلص الأستوني 5، 10، 15 و 20 مل/م مقارنة بالشاهد الذي أعطى أعلى قيمة لمتوسط قطر المستعمرة الفطرية. وبالمقارنة بين التراكيز نجد تفوق التركيز 20 مل/م حيث حقق أعلى نسبة تثبيط لنمو الفطريات الثلاثة (*Aspergillus*، *Fusarium* و *Penicillium*) وكان متوسط قطر المستعمرات الفطرية 21.67، 26.70 و 21.67 مم، على التوالي، حيث كان فطر *Aspergillus* أكثر الفطور حساسية لهذه الخلاصة ثم *Penicillium* و *Fusarium*.

المائي النباتي إذ حقق المستخلص أعلى نسبة مئوية لتثبيط فطر *Penicillium* يليه فطر *Fusarium* ثم *Aspergillus* يعود هذا لدور المركبات الفعالة الموجودة في الخلاصة ونسبة قليلة من الزيت العطري الذي يحتوي على مركبات فعالة ذوابة في الماء وجزءاً قليلاً من الزيت العطري الذي يحتوي على مركبات فعالة تؤثر في نمو للفطور والبكتريا. وهذا ما أكدته دراسات سابقة (Zardini et al., 2012).

تأثير الخلاصة الكحولية (الاستونية والإيثانولية) في نمو للفطور الممرضة النباتية

تأثير الخلاصة الاستونية في نمو للفطور الممرضة النباتية: أظهرت النتائج (جدول 4) تفوق جميع تراكيز المستخلص الأستوني على الشاهد في تثبيط نمو الفطور حيث بلغت المتوسطات لأقطار المستعمرة 71.18، 42.78، 36.66، 25.82 و 18.89 مم، على التوالي لتراكيز المستخلص الأستوني 5، 10، 15 و 20 مل/م مقارنة بالشاهد. وبالمقارنة بين التراكيز نجد تفوق التركيز 20 مل/م حيث حقق أعلى نسبة تثبيط لنمو للفطور الثلاثة (*Aspergillus*، *Fusarium* و *Penicillium*) وكان متوسط قطر المستعمرات الفطرية 67.45، 63.17، 67.21 مم، على التوالي، حيث كان فطر *Aspergillus* أكثر الفطور حساسية لهذه الخلاصة ثم الفطرين *Penicillium* و *Fusarium*. أيضاً حقق المستخلص الأستوني تأثيراً معنوياً في تثبيط نمو الفطور (جدول 4)، حيث قدرت المتوسطات 63.72، 48.49، 39.89 و 73.47%، على التوالي لتراكيز المستخلص المائي 5، 10، 15 و 20 مل/م مقارنة بالشاهد. وبالمقارنة بين التراكيز نجد تفوق التركيز

جدول 3. متوسط قطر المستعمرة الفطرية الممرضة للنبات تحت تأثير المستخلص المائي لنبات الكزبرة، ونسبة التثبيط (%) مقارنة بالشاهد وضعت بين قوسين.

Table 3. Effect of *Coriandrum sativum* water extract on the average diameter of plant pathogenic fungal colony growth, and inhibition rate (%) compared to the control (in parenthesis).

الفطر Fungus	تراكيز المستخلصات المائية (ميكروليتر/مل) Concentration of water extracts (µl/ml)				
	20	15	10	5	0
<i>Fusarium</i>	21.67 d (%67.45)	21.67 d (%67.45)	26.67 c (%59.93)	33.73 b (%49.32)	66.56 a
<i>Aspergillus</i>	26.70 d (%63.17)	38.33 c (%50.62)	45.00 c (%37.93)	51.67 b (%28.73)	72.50 a
<i>Penicillium</i>	21.67 d (%70.11)	35.83 c (%50.57)	50.00 b (%31.03)	50.00 b (%31.03)	72.50 a
متوسط قطر مستعمرة الفطر، ونسبة التثبيط بين قوسين Average diameter of fungal colony, and inhibition rate (%) in parenthesis	23.35 (%66.88)	31.94 (%54.70)	40.55 (%42.49)	45.13 (%36.00)	70.52

القيم التي يتبعها نفس الأحرف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Values followed by the same letter are not significantly different at P=0.01

جدول 4. متوسط قطر المستعمرة الفطرية الممرضة للنبات تحت تأثير المستخلص الأستوني للنبات الكزبرة، ونسبة التثبيط (%) مقارنة بالشاهد وضعت بين قوسين

Table 4. Effect of *Coriandrum sativum* Esactonian extract on the average diameter of plant pathogenic fungal colony growth, and inhibition rate (%) compared to the control (in parenthesis).

تراكيز الخلاصة استونية (ميكروليتر/مل)					الفطر Fungus
20	15	10	5	0	
20.00 d (%71.51)	29.12 c (%58.51)	40.00 b (%43.01)	46.67 b (%33.51)	70.2 a	<i>Fusarium</i>
16.67 e (%76.74)	21.67 d (%69.76)	35.00 c (%51.16)	40.00 b (%44.18)	71.67 a	<i>Aspergillus</i>
20.00 e (%72.16)	26.67 d (%62.78)	35.00 c (%51.15)	41.67 b (%41.85)	71.67 a	<i>Penicillium</i>
18.89 (%73.46)	25.82 (%63.72)	36.66 (%48.49)	42.78 (39.89%)	71.18	متوسط قطر مستعمرة الفطر، ونسبة التثبيط بين قوسين Average diameter of fungal colony, and inhibition rate (%) in parenthesis

القيم التي يتبعها نفس الأحرف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Values followed by the same letter are not significantly different at P=0.01

جدول 5. متوسط قطر المستعمرة الفطرية الممرضة للنبات تحت تأثير المستخلص الإيثانولي للنبات الكزبرة، ونسبة التثبيط (%) مقارنة بالشاهد وضعت بين قوسين

Table 5. Effect of *Coriandrum sativum* Ethanolic extract on the average diameter of plant pathogenic fungal colony growth, and inhibition rate (%) compared to the control (in parenthesis).

تراكيز الخلاصة الإيثانولية (ميكروليتر/مل)					الفطر Fungus
20	15	10	5	0	
17.67 d (%75.46)	22.50 c (%68.76)	25.67 c (%64.36)	38.33 b (%46.78)	72.03 a	<i>Fusarium</i>
15.83 d (%78.16)	20.10 d (%72.27))	32.67 c (%54.93)	40.00 b (%44.83)	72.50 a	<i>Aspergillus</i>
17.67 d (%75.62)	23.30 d (%67.86)	32.50 c (%55.17)	43.33 b (%40.23)	72.50 a	<i>Penicillium</i>
17.06 (%76.41)	21.96 (%69.64)	30.28 (%58.14)	40.55 (%43.94)	72.34	متوسط قطر مستعمرة الفطر، ونسبة التثبيط بين قوسين Average diameter of fungal colony, and inhibition rate (%) in parenthesis

القيم التي يتبعها نفس الأحرف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Values followed by the same letter are not significantly different at P=0.01

حساسية الفطور الممرضة للمستخلص الإيثانولي إذ حقق فطر *Aspergillus* أعلى استجابة للمستخلص وقدرت النسبة المئوية لتثبيط 78.16% تلاه فطر *Penicillium* في حين كانت 75.46% لفطر *Fusarium* ويعزى هذا إلى قدرة المستخلص الإيثانولي على إذابة نسبة أكبر من المركبات الفعالة مقارنة بالمستخلص المائي (Shafique et al., 2011) ومنها مركبات الزيت العطري ومكوناته الكيميائية مثل مركبات الفا وبيتا بينين التي تسهم بدور فعال في منع نمو الفطور (عبد الباقي وآخرون، 2003). هذا ويمكن أن تعزى الفعالية العالية للخلاصات

أيضاً حقق المستخلص الإيثانولي تأثيراً معنوياً في تثبيط نمو الفطور (جدول 5)، حيث بلغت المتوسطات 43.94، 58.14، 69.64 و 76.41% على التوالي لتراكيز المستخلص الإيثانولي 5، 10، 15 و 20 مكل/مل مقارنة بالشاهد الذي أعطى أدنى قيمة لمتوسط نسبة التثبيط. وبالمقارنة بين التراكيز نجد تفوق التركيز الأعلى 20 مكل/مل حقق أعلى نسبة تثبيط لنمو الفطور الثلاثة (*Aspergillus*، *Fusarium* و *Penicillium*) وكانت النسبة المئوية لتثبيط الفطور 75.46، 78.16، و 75.62%، على التوالي. وبالمقارنة بين نسبة التثبيط للفطور نجد اختلاف

أكثر فاعلية في تثبيط نمو الفطور الممرضة المدروسة مقارنة بالمستخلصات الأستونية والمائية وكان للتركيز 20 ميكرو لتر/مل للمستخلصات الثلاثة فعالية عالية في تثبيط نمو الفطور المدروسة. كما ظهر فطر *Aspergillus* أكثر حساسية للمستخلصات الأستونية والإيثانولية مقارنة بالفطرين *Fusarium* و *Penicillium*.

المستخدمة في هذا البحث تجاه الفطر المدروس إلى استخدام الخلاصات الخام (مزيج من مركبات) وليس مركبات معزولة بشكل مجزأ (Sitara et al., 2008) .وقد بينت أغلب الأبحاث أن الفائدة من استخدام الخلاصة الخام هو التأثير المتكامل لمزيج المركبات إضافة إلى أنها تملك مدى واسع من الكائنات الدقيقة وانخفاض مخاطر مقاومة الممرضات لها (Yazdani et al., 2011).

أشارت النتائج أن المستخلصات النباتية لنبات الكزبرة ذات فعالية تثبيطية عالية بلغت 78.16% تجاه الفطور وحقق المستخلص الإيثانولي

Abstract

Mohamed, H.A., M. Abdelaziz and R. Yakoub. 2019. Effect of coriander (*Coriandrum sativum*) extracts on growth of the phytopathogenic fungi, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp. Arab Journal of Plant Protection, 37(4): 335-341.

This study examined the effect of different concentrations of coriander (*Coriandrum sativum*) ethanol, acetone and water extracts on the growth of phytopathogens *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus* sp. *Penicillium* spp. All extracts have shown high inhibitory effect against these fungi. The inhibitory effect differed according to the solvent and concentration of the extract. The inhibition rate ranged from 78.33-83.16% for the different extracts. The ethanol extract was more effective in inhibiting the growth of studied pathogenic fungi compared to the acetone and water extracts. *Aspergillus* was more sensitive to the acetone and ethanol extract than *Fusarium* and *Penicillium*. The 20 µl/l concentration of the three extracts achieved a high inhibitory effect on the growth of the studied fungi.

Keywords: Coriander, Plant Extracts, Inhibition Effect, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium oxysporum*.

Corresponding author: Hala Ali Mohamed, Field Crop Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria, email: halamohammad445@gmail.com

References

- Christaki, E., E. Bonos, I. Giannenas and P. Florou-Paneri. 2012. Aromatic Plants as a source of bioactive compounds. Agriculture, 2: 228-243.
<https://doi.org/10.3390/agriculture2030228>
- Chutia, M. and G.U. Ahmed. 2012. Diversity, antimicrobial activities and associated microbiota of soil *Penicillia* from virgin forest floor. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 1: 1279-1294.
- Cowan, M.M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Review, 12: 564-582.
- Diederichsen, A. 1996. Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 82 pp.
- Elgayyar, M., F.A. Draughon, D.A. Golden and J.R. Mount. 2001. Antimicrobial activity of essential oils from plants against selected pathogenic and saprophytic microorganisms. Journal of Food Protection, 64: 1019-1024.
<https://doi.org/10.4315/0362-028x-64.7.1019>
- El-Kamali, H.H. and M.Y. El-Amir. 2010. Antibacterial activity and phytochemical screening of ethanolic extracts obtained from selected Sudanese medicinal plants. Current Research Journal of Biological Sciences, 2: 143-146.

المراجع

- القبيلي، ميس، محمد طويل وصباح المغربي. 2017. عزل الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* المسبب لمرض ذبول البندورة ودراسة تأثير بعض عزلاته في نمو نباتات البندورة. مجلة جامعة البعث، 39: 11.
- عبد العزيز، محمد. 2015. النباتات الطبية والعطرية. الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، سوريا. 270 صفحة.
- عبد الباقي، محمد خالد وباسل ابراهيم. 2003. تحديد المحتوى الكيميائي للزيوت الطيارة لبعض النباتات المزروعة في ليبيا وتأثيرها المثبط على البكتريا. مجلة باسل للأسد للعلوم الهندسية، 17: 109-119.
- يازجي، ميساء، دانيال العوض وبلسم جريكوس. 2014. دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلصات نبات النعناع *Mentha longifolia* تجاه عزلة من الفطر *Drechslera dematioidea*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، 73: 113-124.
- Ayodele, S.M., E.M. Llondu and N.C. Onwubolu. 2009. Antifungal properties of some locally used spices in Nigeria against some rot fungi. African Journal of Plant Science, 36: 139-141.
- Bhat, S., P. Kaushal, M. Kaur and H.K. Sharma. 2014. Coriander (*Coriandrum sativum* L.): Processing, nutritional and functional aspects. African Journal of Plant Science, 8: 25-33.
<https://doi.org/10.5897/AJPS2013.1118>

- seeds and leaves: volatile and nonvolatile extracts. *International Journal of Food Protection*, 15: 736-47.
<https://doi.org/10.1080/10942912.2010.500068>
- Sitara, U., I. Niaz, J. Naseem and N. Sultana.** 2008. Antifungal effect of essential oils on *In vitro* growth of pathogenic fungi. *Pakistan Journal of Botany*, 40: 409-414.
- Suárez-Jiménez, G.M., M.O. Cortez-Rocha, E.C. Rosas-Burgos, A. Burgos-Hernández, M. Plascencia-Jatomea and F.J. Cinco-Moroyoqui.** 2007. Antifungal Activity of Plant Methanolic Extracts Against *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenb. and Fumonisin B₁ Production. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 25: 134-142.
- Teshale, C., J. Hussien and A. Jemal.** 2013. Antimicrobial activity of the extracts of selected Ethiopian aromatic medicinal plants. *Spatula DD*, 3: 175-80.
- Yazdani, D., H.Y. Tan, M.A. Zainal Abidin and I.B. Jaganath.** 2011. A review on bioactive compounds isolated from plants against plant pathogenic fungi. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5: 6584-6589.
<https://doi.org/10.5897/JMPR11.485>
- Zardini, H.Z., A. Amiri, M. Shanbedi, M. Maghrebi and M. Baniadam.** 2012. Enhanced antibacterial activity of amino acids-functionalized multi walled carbon nanotubes by a simple method. *Colloid and Surfaces B: Biointerfaces*, 92:196–202.
<https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2011.11.045>
- Hashem, M. and S. Alamri.** 2010. Contamination of common spices in Saudi Arabia markets with potential mycotoxin-producing fungi. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 17: 167-175.
<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2010.02.011>
- Hostettmann, K., O. Potterat and J.L. Wolfender.** 1998. Potential of higher plants as a source of new drugs. *CHIMIA International Journal for Chemistry*, 52: 10–17.
- Kotzekidou, P., P. Giannakidis and A. Boulamatsis.** 2007. Antimicrobial activity of some plant extracts and essential oils against foodborne pathogens *in vitro* and on the fate of inoculated pathogens in chocolate LWT - Food Science and Technology, 41: 119-127.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.01.016>
- Lawrence, B.M. and R.J. Reynolds.** 2001. Progress in essential oils. *Perfume and Flavorist*, 26: 44-52.
- Meyer, V., B. Wu and A.F.J. Ram.** 2011. Aspergillus as a multi-purpose cell factory: current status and perspectives. *Biotechnology Letters*, 33: 469-476.
<https://doi.org/10.1007/s10529-010-0473-8>
- Shafique, S., S. Shafique, R. Bajwa, N. Akhtar and S. Hanif** 2011. Fungitoxic activity of aqueous and organic solvent extracts of *Tagetes erectus* on phytopathogenic fungus - *Ascochyta rabiei*. *Pakistan Journal of Botany*, 43: 59-64
- Shahwar, M.K., A.H. El-Ghorab, F.M. Anjum, M.S. Butt, S. Hussain and M. Nadeem.** 2012. Characterization of coriander (*Coriandrum sativum* L.)

Received: March 22, 2019; Accepted: October 14, 2019

تاريخ الاستلام: 2019/3/22؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2019/10/14