فعالية مستخلص الزيت العطري لنباتي الكمون واليانسون في تثبيط نمو بعض الفطور المسببة للأعفان

حلا علي محمد

قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة (تشرين) اللاذقية، سورية.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: halamohammad445@gmail.com

الملخص

محمد، حلا علي. 2024. فعالية مستخلص الزيت العطري لنباتي الكمون واليانسون في تثبيط نمو بعض الفطور المسببة للأعفان. مجلة وقاية النبات العربية، 42(4): 541–544. https://doi.org/10.22268/AJPP-001267

تعود أهمية البحث إلى استخدام الزيوت العطرية كبدائل آمنة للمبيدات الكيميائية في تثبيط الفطور الممرضة، من خلال دراسة تأثير الزيت العطري لنباتي الكمون واليانسون كمثبطات حيوية لتثبيط نمو بعض أنواع الفطور المسببة للأعفان (*Aspergillus* sp. و *Penicillium* sp.)، وذلك باستخدام عدة تراكيز لنوعي الزيوت العطرية (0، 25، 50، 75، 100 و 125 ميكروليتر/100 مل). نفذت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة. بينت النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيز المستخدمة والشاهد، وحقق التركيزان 100 و 125 ميكروليتر/100 مل نسبة تثبيط بلغت 100% مقارنةً بالتراكيز الأخرى المدروسة، كما أوضحت النتائج استجابة فطر البنسيليوم للتراكيز المرتفعة من الزيت العطري مقارنة بفطر *Aspergillus* sp.

كلمات مفتاحية: كمون، يانسون، فعالية حيوية، مثبطات حيوية، *Aspergillus* sp.، *Penicillium* sp.

المقدمة

تتميز النباتات الطبية والعطرية باحتوائها على مركبات كيميائية متنوعة، والتي قد تكون فعالة في إحداث تأثيرات فسيولوجية أو طبية في الكائن الحيّ مثل القلويدات، الجلايكوسيدات، التانينات، الزيوت الطيارة وغيرها، ويعدّ اليانسون (*Pimpinella anisum*) والكمّون (*Cuminum cyminum*) أحد أهم النباتات الطبية والتي تنتمي للعائلة الخيمية (Apiaceae) (محمد، 2019). إنّ لليانسون فوائد طبية كما يدخل في صناعة بعض المنتجات الغذائية، ويستخدم الزيت الناتج من المجموع الخضري في صناعة الصابون والمنظفات السائلة الأخرى، كما يفيد في طرد الحشرات المنزلية بفضل وجود الأنيتول (عبد العزيز، 2015).

تمتلك الزيوت الطيارة المستخرجة من اليانسون، الكمون، الزعتر، الريحان، الميرمية، القرفة وإكليل الجبل أهمية كبيرة، إذ تملك فعالية عالية مضادة للجراثيم والفطور (Kohlert *et al.*, 2000)، ويمكن استخدامها كبديل للمطهرات التقليدية (Bakkali *et al.*, 2008). يمكن استخدام الزيوت الطيارة الموجودة في الكزبرة، المليسة، النعنع، الميرمية والزعتر في معاملة حبوب القمح قبل تخزينها لمنع نمو الفطور الممرضة التي تصيبها أثناء التخزين (Mohammad *et al.*, 2019). أظهرت دراسات سابقة (Sharifi *et al.*, 2008) الفعالية التثبيطية لزيت اليانسون على نمو الفطور *Aspergillus* spp.، *Rhizopus stolinifer*. كما وجد Soliman & Badea (2002) في دراسة أخرى أن المستخلصات المائية والكحولية لثمار اليانسون ذات تأثير تثبيطي واضح في نمو عدة أنواع من الفطور الممرضة، واختلفت نسبة التثبيط باختلاف نوع الفطر، وفسّر ذلك باحتواء المستخلص المائي على نسبة قليلة من زيت اليانسون الحاوي على المادة الفعالة Anethol، وازدادت الفعالية التثبيطية للمستخلص المائي بزيادة التركيز .

هدف هذا البحث إلى التعرف على الفطور المسببة للأعفان وتحديد التراكيز المناسبة من الزيوت العطرية لنباتي الكمون واليانسون لتثبيط نموها.

مواد البحث وطرائقه

استخلاص الزيوت العطرية من الثمار

تمّ أخذ 50 غ من الثمار الجافة هوائياً وطحنت ووضعت في بوتقة زجاجية في جهاز كلافنجر، وبعدها تمّ غمرها بالماء بنسبة 10:1 واستغرق الاستخلاص 3 ساعات، وتم الحصول على الزيت العطري عن طريق أنبوب الفصل، حيث تمّ التخلص من الماء، وبعدها أخذ الزيت العطري

https://doi.org/10.22268/AJPP-001267
© 2024 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

وتم حساب نسبته المئوية ثم وضع في عبوات زجاجية حفظت عند درجة حرارة 4°س.

تحضير وسط الزراعة

حضر وسط بطاطا/بطاطس–دكستروز–آجار (PDA)، وفق تعليمات الشركة المصنعة، بإذابة 39 غ منه في 1000 مل من الماء الفاتر في دورق زجاجي سعة 1000 مل، وعقم الوسط بجهاز الأوتوكلاف عند حرارة 121°س لمدة 15–20 دقيقة، وبعد أن برد الوسط لحرارة 45°س، تم سكبه ضمن أطباق بتري بقطر 9 سم.

الفطور المستخدمة في البحث

تم عزل نوعين من الفطور لاستخدامها في التجربة وهما: *Penicillum digitatum* و *Aspregillus niger*

فطر *Penicillum digitatum* – هو فطر واسع الانتشار ينمو بشكل رمّي على كثير من المواد كالخبز، الجبن، الجلود والأوراق، كما تنمو بعض أنواعه على ثمار الفواكه والخضراوات بعد القطاف ويتسبب بتعفنها. تمّ الحصول على عزلة من هذا الفطر من ثمرة حمضيات متعفنة، حيث أخذ جزء من العفن الموجود على الثمرة، ونبتت على بيئة غذائية معقمة (PDA) عند حرارة 20°س لمدة 7 أيام، ومن ثم تم عزل وتنقية الفطر وفحصه تحت المجهر والتأكد من ماهيته.

فطر *Aspergillus niger*– من المعروف أن معظم أنواع هذا الفطر توجد في الطبيعة بصورة رمية وبكثافة عالية على مخلفات النباتات (Kommedhal *et al.*, 1954). هناك العديد من الفطور التي تتكاثر على المحاصيل الزراعية أثناء الخزن أو حتى أثناء وجود المحصول في الحقل، مثل عفن الفاكهة. تمّ الحصول على عزلة من الفطر *Aspergillus niger* من قطعة خبز متعفنة من خلال أخذ جزء من أبواغ الفطر واستنباتها على بيئة غذائية معقمة (PDA) عند حرارة 25°س لمدة 7 أيام. تم فحص الأبواغ تحت المجهر والتأكد من هوية الفطر.

اختبار فعالية الزيت العطري المضاد للفطور

تمّ استخدام الزيت العطري بعد استخلاصه بطريقة التقطير ببخار الماء، وتمّ تحضير عدة تراكيز منه (0، 25، 50، 75، 100 و 125 ميكروليتر/100 مل من البيئة الغذائية). تمّت إضافة مضاد حيوي amoxicillin 1000 ورجّ المحلول جيداً ثم سكب في أطباق بتري بلاستيكية قطرها 90 مم بمعدل 20 مل لكل طبق، وبمعدل ثلاثة مكررات لكل تركيز، وتركت لتتصلب وبعدها تمّت زراعة الفطر بواسطة مسبر من مستعمرة فتية بعمر 7 أيام. حضنت الأطباق عند درجة حرارة 23±1°س حتى وصول نمو الفطر في الشاهد حتى أطراف الطبق، وتمّ قياس قطر المستعمرة الفطرية بشكل دوري، ثم حسبت فعالية الزيت العطري ونسبة التثبيط عن طريق قياس قطر النمو وحساب نسبة التثبيط وفق ما نشر سابقاً (Tawil, 1985)

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر المستعمرة في الشاهد} - \text{متوسط قطر المستعمرة للمعاملة}}{\text{متوسط قطر المستعمرة في الشاهد}} \times 100$$

تصميم التجربة المختبرية

أجريت التجربة المخبرية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRD) بثلاثة مكررات لكل معاملة، وتمّ تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها احصائياً باستخدام برنامج Genstat 12 لحساب أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

النتائج والمناقشة

التحليل الكروموتوغرافي للزيوت العطرية المستخلصة من الكمون واليانسون

تمّ تحليل عينة من زيت الكمون ودراسة محتواها الكيميائي وتبين وجود مركبات فعالة ذات فعالية تثبيطية ضد الفطور، حيث يتكون الزيت العطري من ألدهيد الكيومين، الأنيثول، البينين، التربين، ميرسين، السيامين، الليمونين، والكاريوفيللين وتعود الفعالية التثبيطية لهذا الزيت لمركبات البينين والتربينات التي تمتلك فعالية عالية ضدّ الفطور والجراثيم كما أنّ لها نشاطاً مضاداً للأكسدة (جدول 1).

تمّ تحليل مكونات الزيت العطري لنبات اليانسون ولوحظ احتواء الزيت العطري على مركبات هيدروكربونية بنسبة 38.93% ومركبات (أمينية) بنسبة 8.65% وتعود فعالية هذه المركبات إلى دورها في تثبيط نمو الفطور والبكتيريا وبخاصةٍ فطور الأعفان (جدول 2).

تأثير الزيت العطري للكمون على الفطور المدروسة

بينت النتائج (جدول 2) وجود فروق معنوية في استجابة الفطرين المدروسين للمعاملة بزيت الكمون، وكان التأثير المثبط للزيت أكثر وضوحاً على الفطر *Pinicillium digitatum* منه على الفطر *Aspergillus niger* ، وبالنسبة للمعاملات المدروسة (0، 25، 50، 75، 100 و 125 ميكروليتر/100مل)، تفوقت جميع التراكيز على الشاهد، وحققت التراكيز 75، 100 و 125 تفوقاً معنوياً على التراكيز الأخرى وعلى الشاهد في تثبيط نمو الفطور المدروسة. عند مقارنة المتوسطات، تفوق التركيز 125 على باقي التراكيز وعلى الشاهد مسبباً أعلى نسبة تثبيط حيث تراوح متوسط نسبة التثبيط ما بين 8.56 حتى 100% للتراكيز المدروسة، ولوحظ غياب الفروق المعنوية بين التراكيز

100 و 125 ميكروليتر/100 مل مقارنة بالتراكيز الأخرى والشاهد. كانت استجابة الفطرين متفاوتة بالنسبة للتراكيز المدروسة لكن عند استخدام التراكيز 100 و 125 ميكروليتر/100 مل تحققت نسبة تثبيط 100%، ويعود هذا إلى وجود بعض المركبات الفعالة في زيت الكمون، حيث تكمن آلية عمل هذه المركبات في منع نمو الفطور عن طريق تخريب غشاء الخلية، بينما يؤثر مركب Terpinene في أغشية الخلية وقد يعبرها ويغير في التركيب الخلوي (Daferea *et al*., 2000).

تأثير الزيت العطري لليانسون على الفطور المدروسة

تبين النتائج في الجدول 2 وجود فروق معنوية في استجابة كلّ من الفطرين المدروسين للمعاملة بزيت اليانسون، حيث تفوق فطر *Penicillium* على فطر *Aspergillus* في استجابته للتأثير المثبط وبالنسبة للمعاملات المدروسة (0، 25، 50، 75، 100 و 125 ميكروليتر/100مل)، تفوقت جميع التراكيز المدروسة على الشاهد، وحققت التراكيز 75 و 100 ميكروليتر/100 مل تفوقاً معنوياً على التراكيز الأخرى وعلى الشاهد في تثبيط نمو الفطور المدروسة.

بالمقارنة بين المتوسطات نجد تفوق التركيزين 100 و 125 ميكروليتر/100مل على باقي التراكيز وعلى الشاهد في أعلى نسبة تثبيط، ولوحظ غياب الفروق المعنوية بين التراكيز 50 و 75 ميكروليتر/100مل مقارنة بالتراكيز الأخرى و الشاهد، وكانت استجابة الفطر *Aspergillus niger* مع التراكيز عالية، وحقق نسبة تثبيط 100% ويعود هذا إلى وجود بعض المركبات الفعالة في زيت اليانسون حيث تكمن آلية عمل هذه المركبات في منع نمو الفطور عن طريق تخريب غشاء الخلية، وبالتالي تمنع تنفس الخلية وتغير نفاذيتها مما يسبب موت الخلايا، وتخريب الأنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة.

مما سبق يمكننا أن نستنتج تفوق تراكيز الزيت العطري لكلا النباتين (يانسون وكمون) على الشاهد في تثبيط نمو الفطور المدروسة، كما أن استجابة فطر البنسليوم *Penicillum digitatum* للتراكيز المرتفعة للزيت العطري كانت أعلى مقارنة بفطر *Aspergillus niger*. وعليه، يمكن استخدام الزيوت العطرية في تعقيم الخضار والفواكه لإطالة مدة الحفظ والحماية من فطور الأعفان.

جدول 1. مكونات الزيت العطري لنباتي الكمون واليانسون.
Table 1. Composition of cumin and anise essential oils.

التركيز (%) Conc. (%)	المركبات الفعالة في زيت الكمون Active ingredients in cumin essential oil
	الكمون Cumin
0.10	Bicyclo(3.2.1)Oct-2-Ene-2-D; Bicyc
0.10	Alpha.11-Trans-2,4-Heptadien-6-Yn -1-Ol
17.31	(E)-2-(2'-Butenyl)Aniline
23.22	N'-(3-Nitrobenzylidene)3-pyridinoh
1.11	Trigonelline; Pyridinium, 3-carbox
0.67	Cyclopropane, diisopropylidenedime
0.19	3-Methyl-5,6-dihydro-7(8H)-indoliz inon
0.12	3-Isopropyl-2,4,5-trimethylpyridin
0.08	3-Methylthioindole
0.02	Benzenamine, N-n-butyl-N-methyl-
0.05	3-Pyridinecarboxamide (CAS)
0.03	5,6,7,8-tetrahydro-5-methyl-2(1h) quinolinone
0.01	O-methyl pentanethioate-4-d8a
0.06	(+-)-19,20-Cyclopodocarpa-19-oxo -8,11,13-triene
0.03	2,3,4-Trimethylpyridine; Pyridine
0.03	4-methylbicyclo[3.2.2]nona-3,6-die n-2-one
0.03	2(1H)-Quinoxalinone
0.10	[2]Benzoxepino[4,3,-b]indol-11(6H,12H)-one
0.02	di-(sec)-butylbiphenyl
	اليانسون Anise
0.86	1,2,3,4-Tetrahydro-1H-2-benzazepin
6.11	4-Amino-3-Methylbenzaldehyde 4-Ethylamino[1,2]dithiole-3-thione
38.07	2a,7a-(epoxymethano)-2H-cyclobut[e]indene-5,8(3H)-dione,1,4,4a,7b-te
2.54	4-Ethylamino[1,2]dithiole-3-thione

جدول 2. تأثير الزيت العطري للكمون واليانسون في نمو فطور الأعفان *Penicillium digitatum* و *Aspergillus niger*.
Table 3. Effect of cumin and anise essential oil on the growth of rot fungi *Aspergillus niger* and *Penicillium digitatum.*

متوسط قطر مستعمرة الفطر Average diameter of fungal colony		The studied concentrations of the oil (µl/100ml) التراكيز المدروسة من الزيت (ميكروليتر/100 مل)										الشاهد Control		الفطور المدروسة Tested fungi
		125		100		75		50		25				
اليانسون Anise	الكمون Cumin	اليانسون Anise	الكمون Cumin	اليانسون Anise	الكمون Cumin	اليانسون Anise	الكمون Cumin	اليانسون Anise	الكمون Cumin	اليانسون Anise	الكمون Cumin	اليانسون Anise	الكمون Cumin	
54.5 a (%35.88)	54.91 a (%35.4)	0 (%100)	0 (%100)	0 (%100)	0 (%100)	75 (%11.76)	23.25 (%72.64)	83 (%2.35)	81.33 (%4.31)	84 (%1.17)	85 (%0)	85	85	*Aspergillus niger*
30.59 b (%59.21)	36.72 b (%51.04)	0 (%100)	0 (%100)	0 (%100)	0 (%100)	5.9 (%92.13)	21.80 (%70.93)	46 (%38.66)	25.50 (%66)	56.66 (%24.45)	61.3 (%18.26)	75	75	*Penicillium digitatum*
		0 c (%100)	0 d (%100)	0 c (%100)	0 d (%100)	40.45 b (%49.43)	22.52 c (%71.85)	64.5 a (%19.37)	53.41 b (%33.23)	70.33 a (%12.08)	73.15 a (%8.56)	80	80	متوسط قطر المستعمرة Average diameter of colony

القيم التي يتبعها نفس الأحرف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%. نسبة التثبيط بين قوسين
Valued followed by the same letters are not significantly different at 1%. Inhibition rate (%) in parenthesis.

Abstract

Mohamed, H.A. 2024. Effect of Anise and Cumin Plant Extracts in Inhibiting Growth of Rot Causing Fungi. Arab Journal of Plant Protection, 42(4): 541-544. https://doi.org/10.22268/AJPP-001267

This study aimed to investigate the ability to use essential oils extracted from anise and cumin as safe alternatives to inhibit the growth of fungi that cause fruit rots. An experiment was conducted in the Plant Protection Laboratory of Tishreen University, Syria, to study the effect of the essential oil extracted from cumin and anise in inhibiting the growth of fruit rots caused by *Aspergillus niger* and *Penicillium* digitatum. Several concentrations of the two types of essential oils (0, 25, 50. 75, 100 and 125 µl/100 ml) were used. The experiment was carried out in a randomized block design with three replications for each treatment. The results obtained showed that there were significant differences between the concentrations used and the control, and the two concentrations 100 and 125 µl/ml caused 100% inhibition and were significantly higher than the other concentrations tested of the two essential oils.

Keywords: Cumin, anise, biological activity, bioinhibitors, *Aspergillus niger*, *Penicillium digitatum.*

Affiliation of author: *A. Mohamed, Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria. Email address of the corresponding author: halamohammad445@gmail.com*

References

Kohlert, C., I. Van Rensen, R. Marz, G. Schindler, E.U. Graefe and M. Veit. 2000. Bioavailability and pharmacokinetics of natural volatile terpenes in animals and humans. Planta Medica, 66(6):495-505. https://doi.org/10.1055/s-2000-8616

Mohammad, H., M. Abd Alaziz and R. Yacoub. 2019. Biological efficacy of coriander oil on some plant pathogenic fungi *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus* spp. and *Penicillium* spp. Annals of agricultural Research Journal, 40(4):301-307.

Soliman, K. and R. Badea. 2002. Effect of oil extracted from some medicinal plants on different mycotoxigenic fungi. Food Chemistry and Toxicology, 40(11):1669-1675. https://doi.org/10.1016/s0278-6915(02)00120-5

Sharifi, R., H. Kiani, M. Farzaneh and H.M. Ahmadzadeh. 2008. Chemical composition of essential oils Iranian *Pimpinella anisum* and *Foeniculum vulgare* Miller and their antifungal activity against postharvest pathogens. Journal of Essential Oil Bearing Plants,11(5):514-522. https://doi.org/10.1080/0972060X.2008.10643660

Tawil, M.Z. 1985. Synthèses tests biologiques de composes heterocyclique susceptibles de presenter une activite anti-fongique. Thèse docteur ES Science, Universite D AIX-Marseille, France. 312 pp.

المراجع

عبد العزيز، محمد. 2015. النباتات الطبية والعطرية. الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، سورية. 270 صفحة.

*[**Abd Alaziz, M.** 2015. Medicinal and aromatic plants, practical part, Directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University Publications, Syria, 270 pp. (In Arabic)].*

محمد، حلا .2019. استجابة المؤشرات المورفولوجية والإنتاجية والفعالية البيولوجية لنبات الكزبرة (*Coriandrum sativum* L.) للتسميد العضوي والحيوي. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 175 صفحة.

***[Mohammad, H.** 2019. Response of some productivity and quality characteristics and biological effectiveness for plant coriander (Coriandrum sativum L) to organic and bio-fertilization. PhD, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria, 175 pp. (In Arabic)].*

Bakkali, F., S. Averbeck, D. Averbeck and M. Idaomar. 2008. Biological effects of essential oils--a review. Food and Chemical Toxicology, 46(2):446-475. https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106

Daferera D.J., B.N. Ziogas and M.G. Polissiou. 2000. GC-MS analysis of essential oils from some Greek aromatic plants and their fungitoxicity on *Penicillium digitatum*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(6):2576-2581. https://doi.org/10.1021/jf990835x

Received: December 13, 2022; Accepted: October 16, 2023

تاريخ الاستلام: 2022/12/13؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2023/10/16