مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٨، العدد (٣)، لسنة ٢٠٢٢

College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (18), No.(3), (2022)*

CC BY

تأثير مستخلصات بعض الاشنات العراقية ضد نمو بعض الفطريات المعزولة من الفواكه والخضراوات المصابة

زكريا سامي المولى   نديم احمد رمضان   بشير علي النعمة

قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة الموصل

(قدم للنشر ٤/١/٢٠٢٢، قبل للنشر ٢٢/ ٣/ ٢٠٢٢)

الملخص

لتقييم فعّالية الأشــنات كمثبطات لنمو الفطريات اختيرت ثلاثة أنواع من الاشــنات العراقية هي Diploschistes ocellatus , Lecanora muralis وPhysconia distorta عزلت من مناطق كلي زنطة واتروش وشــرانش التابعة لمحافظة دهوك الواقعة في شــمال العراق. تم اختبار فعالية مستخلصات الاسيتون والايثانول لهذه الانواع من الاشنات عند التركيز ١٠٠ ملغم/ مل ضـــد ثمانية أنواع من الفطريات وهي الانواع Alternaria alternate , Cladosporium sp, Curvularia sp., Fusarium sp., F. oxysporum , F. solani , Macrophomina phaseolina و Penicillium sp. حسب طريقة الانتشار في حفرة الأكار Agar well diffusion method.

من خلال النتائج لوحظ أن الفطر Cladosporium sp. كان الأكثر تأثراً بمستخلصات الاسـيتون والايثانول مقارنة ببقية الأنواع الفطرية الأخرى, وأن لمسـتخلص الأسـيتون للأشـن Lecanora muralis تأثيراً مثبطاً لجميع أنواع الفطريات الثمانية وبدرجات مختلفة, وأظهر نوعي الفطر Alternaria alternata و Fusarium solani مقاومة لجميع مسـتخلصـات الايثانول لأنواع الأشنات الثلاث, بينما لم يظهر مستخلص الإيثانول لـلأشن Diploschistes ocellatus أي فعل مضاد لنمو جميع الفطريات قيد الاختبار.

College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (18), No.(3), (2022)*

Effect of Extracts of Some Iraqi Lichens Against the Growth of Some Fungi Isolated From Infected Fruits and Vegetables

Zakaria Sami Almola **Nadeem Ahmad Ramadan**

Basheer Ali Al-Ni'ma

Department of Biology, College of Sciences,University of Mosul

Abstract

To evaluate the efficacy of lichens as fungi growth inhibitors, three species of Iraqi lichen were selected: *Diploschistes ocellatus*, *Lecanora muralis* and *Physconia distorta*, isolated from the areas of Gali Zanta, Atrush and Sharanesh in Dohuk governorate in northern Iraq. The efficacy of acetone and ethanol extracts of these species of lichens at a concentration of 100 mg/ml was tested against eight species of fungi, namely *Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *F. oxysporum*, *F. solani*, *Macrophomina phaseolina* and *Penicillium* sp. according to the agar well diffusion method.

Through the results, it was noted that the fungus *Cladosporium* sp. was more affected by acetone and ethanol extracts compared to the rest of the other fungal species. The acetone extract of *Lecanora muralis* had an inhibitory effect on all eight species of fungi to different degrees, the two species of fungi *Alternaria alternata* and *Fusarium solani* showed resistance to all ethanol extracts of the three species of lichens, while the ethanol extract of the lichen *Diploschistes ocellatus* inactive against the growth of all fungi under test.

Introduction المقدمة

الأشـنات Lichens مصـطلح يطلق على كائنين مرتبطين ببعضـهما بشـكل دائم بعلاقة تبادل منفعة Mutualistic association أحدهما فطر يطلق عليه المكون الفطري Mycobiont أو الشريك الفطري Fungalpartner والآخر طحلب أو سيانوبكتريا Cyanobacteria يطلق عليه المكون الضـوئي Photobiont أو الشـريك التمثيلي Photosynthetic partner, هذا التعايش يجلب المنفعة لكلا الكائنين فالفطر يسـتلم الكاربوهيدرات من الشـريك التمثيلي ويحولها إلى سـكر المانيتول Mannitol الذي يخزن كغذاء أو يتحول إلى مركبات كيميائية أكثر تعقيداً, تستخدم هذه المادة أيضـاً لحماية أغشـية وعضـيات الفطر من الجفاف, وبالمقابل يوفر الفطر الحماية للشريك

التمثيلي من التعرض الزائد لأشعة الشمس أو فقدان الماء السريع وحمايته من أن يكون غذاء لحيوانات معينة (Dobson, 2011).

للأشنات عدة استخدامات فمنها ما يستخدم كغذاء للإنسان والحيوان, ومنها ما يستخدم للحصول على الألوان والعطور والكحول, وقسم منها تعد دليلاً على تلوث الهواء والعديد منها يستخدم في المجالات الطبية, إذ استخدمت في العديد من الدول الأوربية لعلاج أمراض المعدة والسعال وأمراض السكري والتدرن الرئوي وعلاج الجروح وبعض الأمراض الجلدية (State *et al.*, 2011 ؛Huneck, 1999 ؛Baytop,1999).

استخدمت الأشنات في جميع أنحاء العالم كدلائل للتلوث لأنها تعمل على تركيز أنواع مختلفة من الملوثات في أنسجتها ولأن مستويات قليلة نسبياً من الملوثات الحاوية على الكبريت أو النتروجين أو الفلور (خصوصاً غازي ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 والفلور والمركبات الحامضية والأسمدة) تؤثر في العديد من أنواع الأشنات (Blett *et al.*, 2003).

في بعض الدول الإسكندنافية استُخدِم الأشن *Cetraria islandica* (حزازي ايسلندا Iceland moss) كغذاء كونه يحتوي نسبة عاليةمن مادة الـ lichenin (Schneider, 1898), وتستخدم بعض أنواع *Ramalina* عادة كغذاء في بعض بلدان جنوب شرق آسيا (Bhattarai *et al.*, 1999).

استخدمت الأشنات بوصفها مصدراً للصبغات منذ زمن الإغريق القُدامى وربما قبل ذلك الوقت (Henderson, 1999), واستخدمت الأشنات في مجال صبغ المنسوجات أو أغطية النوم والسجادات (William, 2000). من أهم استخدامات الأشنات في المجالات الاقتصادية حالياً هو استخدامها في مجال صناعة المُعَطِّرات ويعد نوعا الأشن *Evernia prunastri* و*Pseudoevernia furfuracea* الأكثر أهمية (Nash, 2008).

خلال العقود الاخيرة من السنين كان هنالك اهتمام متنامٍ بالأشنات بوصفها مصدراً جديداً للجزيئات الفعّالة حيوياً Active biomolecules التي تدخل في مجال علم العقاقير (Zambare & Christopher, 2012), إذ تُنتِج الفطريات الداخلة في تركيب الأشنات عدداً من المواد الأيضية الثانوية التي يكون العديد منها خاصاً بالأشنات, وعلى الرغم من أن هنالك ما يقارب 20000 نوع من الأشنات حول العالم وأنها تشكل 8% من النظام البيئي البري إلّا أن مكوناتها وفعالياتها الحيوية لم يتم تسجيلها بشكل كبير لحد الآن (Toma *et al.*, 2001).

ورد ذكر الانتفاع من الأشنات في المجالات الطبية في العديد من الدساتير الصيدلانية في العالم, وخلال العصور الوسطى برز استخدامها بشكل كبير حالها حال بقية الأعشاب المستخدمة من قبل مزاولي المهن الطبية (Hale, 1983).

لمستخلصات الأشنات وأحماضها أدواراً حيوية متنوعة كمضادات حيوية Antibiotic في الطبيعة, و أول دراسة عن خصائص الأشنات كمضادات حيوية جرت من قبل Burkholder (مكتشف الـ Chloromycetin) وجماعته عام 1944.

تُبدي العديد من الأحياء المجهرية مقاومة عالية للعديد من المضادات الحيوية او المبيدات مما خلق الكثير من المشاكل في القضاء على الكائنات الممرضة, الأمر الذي يستوجب استمرار التحري عن مضادات جديدة من مصادر متنوعة مثل الأعشاب الطبية والفطريات والأشنات (Nash, 2008) لذا هدفت الدراسة الحالية إلى: تقييم فعالية مستخلصات الاسيتون والايثانول لثلاثة انواع من الاشنات العراقية كمثبطات لنمو بعض الفطريات المعزولة من الفواكه والخضراوات المصابة.

المواد وطرائق العمل Materials and methods

جمع وحفظ الاشنات Collection and preservation of the lichens

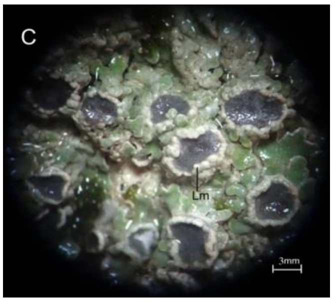
جمعت الأشنات من موادها الأساس Substrates خلال العمل الحقلي للعامين 2013 و2014 ابتداءً من شهر شباط وحتى شهر أيار واختيرت الانواع التالية الموضحة في الجدول (١) لإجراء البحث, وقد شخصت انواع الاشنات من قبل (Almola *et al.*, 2017).

الجدول(١): الاشنات قيد الدراسة ومناطق جمعها وموادها الاساس

الاشن	نمط النمو	منطقة الجمع	المادة الاساس
Diploschistes ocellatus	قشري	كلي زنطة/ محافظة دهوك 36° 45´ 03” N 43° 58´ 32” E	الحجر الجيري والحجر السجيل وأحياناً على الحزازيات النامية على الصخور
Lecanora muralis	قشري	شرانش/ محافظة دهوك 37° 13´ 52” N 42° 50´ 45” E	الحجر الجيري والجيري المتدلمت والحجر السجيل والسليكاتي
Physconia distorta	ورقي	اتروش/ محافظة دهوك	قلف اشجار البلوط

	36° 49´ 59” N 43° 19´ 38” E		

حفظت انواع الاشـنـات قيد الدراسـة (الصـورة ١) في كيس ورقي جاف مثبت عليه جميع البيانات الضـرورية الخاصـة بالعينة وهي: رقم العينة, منطقة الجمع, نوع المادة الأسـاس, تاريخ الجمع واسم الشخص الجامع. بعد العودة إلى المختبر تُرِكت العينات في درجة حرارة الغرفة لحين الجفاف ودُوّنت المعلومات الخاصة بكل عينة في سجل خاص.



Diploschistes ocellatus *Lecanora muralis* *conia distorta*

الصورة (١): الاشنات قيد الدراسة

تحضير مستخلصات الأشنات Preparation of lichen extracts

حضرت المستخلصات حسب طريقة (Grand *et al.*, 1988) المحورة باستخدام نوعين من المذيبات العضوية وهي الأسيتون والإيثانول المطلق كل على حدة، وكانت طريقة التحضير لكلا المذيبين ولأنواع الأشنات الثلاثة كما يلي:

١- عزلت كميات كافية من ثالوس الأشن من موادها الأساس من خلال قشطها بموس حلاقة.

٢- سحق الثالوس بواسطة طاحونة كهربائية Electrical grinder على عدة مراحل متقطعة لفترات قصيرة لحين الحصول على مسحوق ناعم.

٣- نقع المسحوق الأخير بالمذيب الخاص وبنسبة 1 غم من مسحوق الأشن إلى 10 مل من المذيب.

٤- عرض المحلول الأخير إلى الموجات فوق الصوتية لتحطيم خلايا الثالوس باستخدام جهاز Ultrasound وبالتردد 24000 ذبذبة/ ثانية لمدة 30 دقيقة وبفترات متقطعة كل 30 ثانية بعد إحاطة الإناء الحاوي على المحلول بالثلج لتجنب ارتفاع درجة حرارة المحلول وكما ورد في (Tay *et al.*, 2004).

٥- نقل المحلول إلى دورق مخروطي Conical flask زجاجي وغلفت فوهة الدورق جيدا بورق الالمنيوم لتفادي تبخر المذيب.

٦- مزج المحلول بشكل جيد لمدة 24 ساعة بالاستعانة بقضيب مغناطيسي مع جهاز مزج مغناطيسي Magnetic stirrer.

٧- سحب الدورق المخروطي من الجهاز الأخير ورشح المحلول باستخدام عدة طبقات من الشاش الطبي Gause وكررت العملية أكثر من مرة.

٨- أُجريت عملية ترشيح إضافية بوساطة ورقة ترشيح من نوع Whatman No.1 وبالاستعانة بقمع بوخنر Buchner funnel تحت ضغط مخلخل وباستخدام جهاز تفريغ الضغط Vacuum pump.

٩- نقل المحلول الرائق إلى جهاز المبخر الدوار Rotary vacuum evaporator وتم تبخير المحلول عند 40°م للتخلص من المذيب ثم نقل المستخلص إلى جهاز التجفيد Lyophilizer لتجفيف المستخلص بالتبريد إذ تم الحصول على المستخلص الخام الجاف Dry crude extract الذي حفظ في التجميد في قناني محكمة الغلق في درجة حرارة −80°م لحين الاستخدام.

تحضير التركيز 100 ملغم/مل من المستخلص Preparation of 100 mg/ml of extract

بعد الحصول على الوزن المعلوم من المستخلص الجاف تم تذويب 0.1غم منه في 1 مل من المذيب Dimethyl sulfoxide (DMSO) للحصول على التركيز 100 ملغم/ مل والذي استخدم فيما بعد في تجارب دراسة فعالية الأشنات المضادة للأحياء المجهرية.

تعقيم المستخلص الخام Sterilization of crude extract

تم تعقيم المســـتخلص الخام بعملية البســـترة Pasteurization باســـتخدام حمام مائي Water bath في درجة حرارة 60 ْم لمدة 10 دقائق و لثلاثة أيام متتالية (النعمان, 1998).

الفطريات قيد الاختبار Fungi under study

اســـتخدمت ثمانية أنواع من الفطريات وهي: *Alternaria alternate*, *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp. , *Fusarium* sp. , *F. oxysporum* , *F. solani* , *Macrophomina phaseolina* و *Penicillium* sp.. تم الحصـول عليها من الدكتور نديم أحمد رمضـان الأسـتاذ في قســـم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة الموصـــل وكانت هذه الفطريات معزولة من الفواكه والخضراوات المصابة.

تحضير وسط أكار البطاطا والدكستروز Potato Dextrose Agar (PDA)

استخدم هذا الوسط لزراعة وتنشيط الفطريات وحضر بإذابة 39 غم من الوسط الجاهز من شركة LAB M limited في لتر من الماء المقطر, ضبطت قيمة الأُس الهيدروجيني عند 6 وعقم الوسط باستخدام جهاز المعقام Autoclave.

اختبار فعالية الأشنات المضادة للأحياء المجهرية Test of lichens' antimicrobial activity

تم استخدام طريقة الانتشار في حفرة الأكار Agar well diffusion method (Dingle *et al.*, 1953) لدراسة فعالية الأشنات كمضادات حيوية ضد الفطريات واستخدم لهذا الغرض الأوساط الزرعية الصلبة Agar culture media الخاصة بزراعة كل مجموعة من تلك الأحياء.

تم عمل أربع حفر قريبة من محيط كل طبق من الأطباق الحاوية على وســـط PDA بواســـطة ثاقب فلين Cork borer معقم وأُضـــيف 10 مايكروليتر من كل مســـتخلص من مستخلصـات الأشـنات الثلاث المحضـرة مسـبقاً بتركيز 100 ملغم/ مل للثلاث حفر الأولى كلّ على حدة، وأُضيف للحفرة الرابعة 10 مايكروليتر من المذيب DMSO كمعاملة سيطرة سالبة.

قسمت الأطباق المجهزة بالحفر على مجموعتين، المجموعة الأولى أُضيف لها مستخلصات الأسيتون و المجموعة الثانية أُضـيف لها مسـتخلصـات الإيثانول وكل حسـب الطبق الخاص به, وتم عمل مكرران من كل طبق.

لقحت الأطباق الحاوية على وســـط PDA بنقل قرص من المســـتعمرة الفطرية بعمر أســـبوع (باســـتخدام ثاقب فلين بقطر 7 ملم) إلى مركز كل طبق خاص بالفطر (عدا أطباق الفطريات *Penicillium* sp. و*Cladosporium* sp. التي لقحت بـــــ 0.1 مل من المعلق

البوغي الخاص بكل فطر بتركيز 10^6x1 بوغ/ مل والتي وزعت على جميع أجزاء الطبق بواسطة قضيب زجاجي بشكل حرف L), حضنت الأطباق في الحاضنة في حرارة 28 ْم ثم جرى متابعة نمو الفطريات بعد مرور 5 أيام على فترة التحضين.

تم قياس نصف قطر هالة التحلل لكل طبق من أطباق PDA ابتداءً من حافة الحفرة إلى حافة المستعمرة الفطرية المقابلة وسجلت في جداول, اذ تمثل مناطق تثبيط النمو الهالات الخالية من النمو الفطري والتي تحيط بالحفر.

التحليل الإحصائي Statistical analysis

أّجري التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomize Design (CRD) واختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي, 1984).

النتائج والمناقشة Results and discussion

تأثير مستخلصات الأشنات على الفطريات Effect of lichens extracts on fungi

يوضح الجدول (2) تأثير مستخلصات الأسيتون للأشنات في الفطريات قيد الدراسة من خلال قياس نصف قطر هالة تثبيط النمو, لوحظ أن الفطر *Cladosporium* sp. هو الأكثر تأثراً بالمستخلصات إذ تحققت فيه أعلى قيمة للتثبيط في جميع المعاملات 18 ملم عند استخدام مستخلص الأشن *Physconia distorta*, كما أثّر المستخلص الأخير في أربع فطريات أخرى بقيم تراوحت بين (3–5) ملم, الا انه لم يظهر فعالية تجاه الفطريات *Alternaria alternata* و*Fusarium* sp. و*F. oxysporum*.

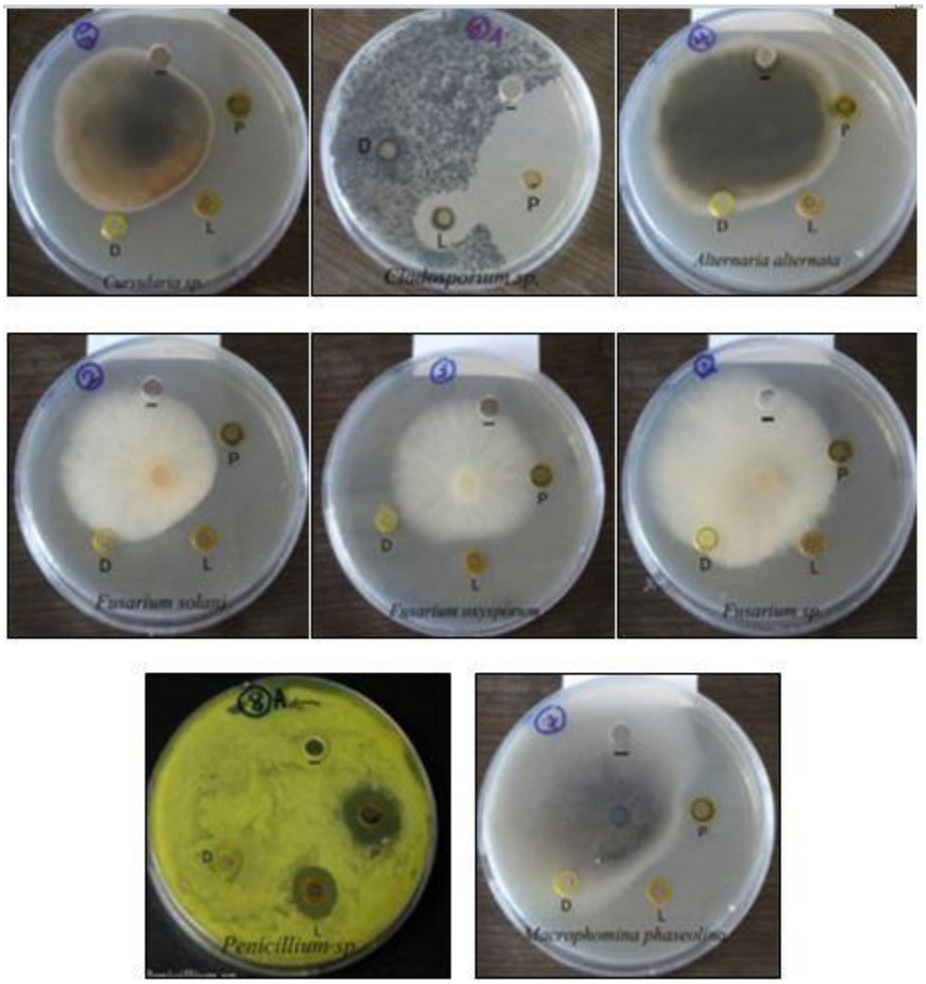
الجدول (2) تأثير مستخلصات الأسيتون للأشنات على الفطريات قيد الاختبار

نصف قطر هالة التثبيط (ملم)				الفطر
مستخلص الأشن بتركيز 100ملغم / مل			DMSO السيطرة	
Physconia distorta	***Lecanora muralis***	***Diploschistes ocellatus***		
-	a 2	-	-	*Alternaria alternata*
a 18	b 6	-	-	*Cladosporium* sp.
a 4	5a	b 1	-	*Curvularia* sp.
-	a 1	-	-	*Fusarium* sp.
b 3	a 6	-	-	*F. solani*
-	a 5	b 1	-	*F. oxysporum*
a 3	a 4	-	-	*Macrophomina phaseolina*
a 5	b 3	-	-	*Penicillium* sp.
٥	٨	٢	مجموع المعاملات المؤثرة	

- = غير فعال , نصف قطر كل معاملة يمثل معدل لمُكرّرين, الأرقام المتبوعة بنفس الأحرف على مستوى الصف الواحد تدل على عدم وجود اختلافات معنوية فيما بينها.

مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٨، العدد (٣)، لسنة ٢٠٢٢
College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (18), No.(3), (2022)*

يبدو أن لمستخلص الأسيتون للأشن *Lecanora muralis* تأثيراً في جميع الفطريات وبدرجات مختلفة (1–6) ملم, أفضل تأثير لهذا الأشن (٦ ملم) تحقق ضد كل من *Cladosporium* sp. و*F. solani* وأقلها تأثراً الفطر *Fusarium* sp. (١ ملم). إن مستخلص *Diploschistes ocellatus* هو الأقل تأثيراً مقارنة بمستخلصات الأشنات الأخرى ولم يؤثر في نمو الفطريات سوى *Curvularia* sp. و*F. oxysporum* إذ كوّن هالة تثبيط صغيرة جداً نصف قطرها ١ ملم مع كلا النوعين (الصورة ٢).



الصورة (2) تأثير مستخلصات الأسيتون للأشنات على الفطريات قيد الاختبار بعد مرور 5 أيام على فترة التحضين

ويوضح الجدول (3) تأثير مستخلصات الإيثانول للأشنات على الفطريات قيد الاختبار وكما هو الحال عند اختبار مستخلصات الأسيتون فإن أعلى قيمة في جميع المعاملات بلغت 20

ملم تحققت عند استخدام مستخلص *Physconia distorta* ضد الفطر *Cladosporium* sp. , وإن أغلب الفطريات تأثّر نموها بالمستخلص الأخير الذي ثَبَّط نمو خمس فطريات أخرى بقيم تراوحت بين (1−6) ملم, ولم يؤثر في نوعي الفطر *Alternaria alternata* و*Fusarium solani* اللذين أظهرا مقاومة لجميع مستخلصات الإيثانول.

الجدول (3) تأثير مستخلصات الإيثانول للأشنات على الفطريات قيد الإختبار

الفطريات	نصف قطر هالة التثبيط (ملم)			
	DMSO السيطرة	مستخلص الأشن بتركيز 100 ملغم/ مل		
		Diploschistes ocellatus	***Lecanora muralis***	***Physconia distorta***
Alternaria alternata	-	-	-	-
Cladosporium sp.	-	-	b 5	a 20
Curvularia sp.	-	-	b 4	a 6
Fusarium sp.	-	-	b 2	a 4
F. solani	-	-	-	-
F. oxysporum	-	-	a 1	a 1
Macrophomina phaseolina	-	-	-	a 6
Penicillium sp.	-	-	b 2	a 4
مجموع المعاملات المؤثرة		٠	٥	٦

- = غير فعال

نصف قطر كل معاملة يمثل معدل لمُكَرّرين, الأرقام المتبوعة بنفس الأحرف على مستوى الصف الواحد تدل على عدم وجود اختلافات معنوية فيما بينها.

أثّر مستخلص *Lecanora muralis* في خمسة فطريات وتأثيره كان واضحاً في تثبيط نمو الفطريات .*Cladosporium* sp و.*Curvularia* sp إذ بلغ نصف قطر هالة التثبيط 5 و4 ملم على التوالي, بَقيّة القيم قليلة تراوحت بين 1 ملم مع الفطر *F. oxysporum* و2 ملم مع الفطريات .*Fusarium* sp و.*Penicillium* sp, ولم يظهر هذا المستخلص أي تأثير في نمو كل من الفطريات *Alternaria alternata* و*Fusarium solani* و *Macrophomina phaseolina*.

كما يتبين من النتائج أن مستخلص الإيثانول لـ *Diploschistes ocellatus* لم يظهر أي فعالية مضادة لنمو أي من الفطريات قيد الاختبار (الصورة ٣).

الشكل (3) تأثير مستخلصات الإيثانول للأشنات على الفطريات قيد الدراسة بعد مرور 5 أيام على فترة التحضين

D مستخلص *Diploschistes ocellatus*، L مستخلص *Lecanora muralis*،
P مستخلص *Physconia dostorta*، - معاملة السيطرة (DMSO)

هنالك العديد من الدراسات التي أظهرت قدرة الأشنات على تثبيط نمو الفطريات فهنالك دراسة لـ Kosanic & Rankovic (2011) لبيان تأثير مستخلصات الأسيتون والميثانول والماء لثلاث أشنات هي *Lecanora atra* و*Parmelia reticulata* و*P. omphalodes* في نمو ثمانية أنواع من الفطريات من بينها الفطر *Fusarium oxysporum* ونوعين من *Penicillium*.

لوحظ أن المستخلصات المائية للأشنات الثلاث لم تؤثر في أي نوع من الفطريات بينما كانت مستخلصات الأسيتون والميثانول مؤثرة في جميع أنواع الفطريات ولكن بدرجات مختلفة, إذ كانت الأنواع *Botrytis cinerea* و*Candida albicans* الأكثر تحسساً قياساً ببقية الأنواع, وفي دراسة لـــ Valadbeigi *et al*., (2014) عن تأثير مستخلصات ست أشنات جمعت من ولاية Ilam الواقعة جنوب غرب إيران في نوعين من الفطريات هما *Fusarium moniliforme* و*Verticillum dahlia* تبيّن أن ثلاثة أنواع من الأشنات أبدت القدرة على تثبيط نمو الفطريات وهذه الأنواع هي *Fulgensia subbracteata* و*Caloplaca variabilis* و *Lecanora muralis* وإن مستخلص الميثانول للأشن *Fulgensia subbracteata* بتركيز 1000 ملغم/ مل الأكثر فعالية ضد نوعي الفطر بينما مستخلص الميثانول للأشن *Lecanora muralis* بتركيز 1000 ملغم/ مل أظهر فعالية مثبطة للفطر *Verticillum dahlia* فقط.

من خلال نتائج الجداول السابقة نجد أن مركب الـــ DMSO الذي استخدم في معاملة السيطرة لم يكن له أي فعل مثبط للفطريات مما يؤكد أن أي تثبيط لنمو الفطريات كان فقط نتيجة لتأثير المركبات الفعالة الموجودة في مستخلصات الأشنات, وأن تأثير مستخلصات الأشنات تباين وفقاً لنوع الأشن ونوع الفطر والمذيب المستخدم في عملية الاستخلاص.

أن مستخلصات *Physconia distorta* تميّزت في تأثيرها المضاد للفطريات بشكل عام وقد يعود سبب تميزها إلى محتواها من المواد الفعالة إذ أوضح (2003) Molina *et al*., بعد تحليل مكونات مستخلص الاشن *Physconia distorta* بواسطة تقنية الـــ HPLC أنه يحتوي على حوامض فينولية مثل Malonprotocetraric وUsnic واثنين من مُركّبات الـــــ Bis–anthraquinones وهما Eumetrin T وSecalonic acid A فضلاً عن اثنين من مركبات الـ Depsides هما Atranorin وChloroatranorin.

وعند إجراء مقارنة بين تأثير مستخلصات الاشنات قيد الدراسة في الفطريات والتي انجزت في هذه الدراسة وتأثيرها في البكتريا والتي انجزت في دراسة سابقة لنا (Almola *et al*., 2016) نجد أن البكتريا أكثر تأثراً من الفطريات, وهذا يعود إلى عوامل عدة أهمها الاختلافات في تركيب الجدار الخلوي التي تؤثر في نفاذية الجدار للمواد السامة والتي تؤدي إلى تثبيط النمو, اذ ان الجدار الخلوي للفطريات أكثر تعقيداً ويتألف من سكريات متعددة Polysaccharides مثل الكايتين Chitin والكلوكان Glucan (Munro & Gow, 2001), بينما يتألف الجدار الخلوي للبكتريا من مركبات اقل تعقيدا فالبكتريا الموجبة لصبغة كرام يتألف جدارها من مركب ال

والجدار الخلوي للبكتريا السالبة لصبغة كرام من الـ Peptidoglycan وأحماض الـــ Teichoic و Peptidoglycan Lipopolysaccharides (Willey *et al.*, 2009).

يمكن الاستنتاج بأن الأشنات تؤدي دورا مشابهاً لتأثير المضادات الحيوية او المبيدات في القضاء على العديد من المسببات المرضية مثل البكتريا والفطريات خصوصاً أن البحوث الحديثة تتجه نحو إيجاد بدائل جديدة للمضـــادات الحيوية او المبيدات كون العديد من الأحياء المجهرية تبدي مقاومة عالية للعديد منها, مما خلق العديد من المشـــاكل في علاج الكثير من الأمراض الأمر الذي يستوجب دوام التحري عن مضادات جديدة من مصادر متنوعة مثل الأعشاب الطبية والفطريات والأشنات.

ملاحظة: البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول

المصادر References

الراوي, خاشـع محمود (1984). المدخل إلى الاحصـاء. جامعة الموصـل, كلية الزراعة. 469 ص.

النعمان, أديبة يونس شريف. (1998). التأثير الجزيئي لبعض المستخلصات النباتية على نمو وأيض عدد من الجراثيم الموجبة والسالبة لصبغة كرام. أطروحة دكتوراه, كلية العلوم, جامعة الموصل, العراق.

Almola, Z. S.; Al-Ni'ma, B. A. and Ramadan, N. A., (2016). Antibacterial Effect of Some Iraqi Lichen Extracts. *International Journal of Science & Technology*, 5(9): 2016.

Almola, Z. S.; Al-Ni'ma, B. A. and Ramadan, N. A., (2017). Lichen diversity in Amadiya and Rowanduz districts in Iraq. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, **24**(1): 23–32.

Baytop, T., (1999). Therapy With Medicinal Plants in Turkey (Past and Present). Istanbul University, Istanbul, 233p.

Bhattarai, A.; Tribikram, C.; Subba, K.; Dilip, M.; Subba, D. and Rama, C., (1999). Nutritional value of some edible lichens of east Nepal. *Journal of Applied Botany*, 73(1/2): 11-14.

Blett, T.; Geiser, L. and Porter, E., (2003). Air Pollution-Related Lichen Monitoring in National Parks, Forests, and Refuges: Guidelines for Studies Intended for Regulatory and Management Purposes. National Park Service Air Resources Division, Colorado.

Burkholder, P.R.; Evans, A.W.; Veigh, I.M. and Thornton, H.K., (1944). Antibiotic activity of lichens. Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America, 30(9):250–255.

Dingle, J.; Red, W. and Solomons, G., (1953). The enzymatic degradation of pectin and other polysaccharides, applications of the cup assay method to the estimation of enzyme. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 40:149-53.

Dobson, F. S., (2011). Lichens an Illustrated Guide to the British and Irish Species, sixth revised and enlarged edition. The Richmond publishing Co. Ltd, England, 496p.

Grand, A.; Wondergem, P.A.; Verpoorte R. and Pousset J. L., (1988). Anti-infections phytotherapies of the tree-savannah of Senegal (West-Africa) II. Antimicrobial activity of 33 species. *Journal of Ethnopharmacology*, 22: 25-31.

Hale, M. E., (1983). The Biology of Lichens. 3rd ed. Edward Arnold (Melbourne) Ltd., London. 190p.

Henderson, A., (1999). Lichen dyes. An historical perspective. *Lees museum and galleries review*, 2: 30-43.

Huneck, S., (1999). The significance of lichens and their metabolites. *Naturwissenschaften*, 86: 559-570.

Kosanic, M. and Rankovic B., (2011). Antibacterial and antifungal activity of different lichens extracts and lichen acid. *Research Journal of Biotechnology*.6(1): 23-26.

Molina, M. C.; Crespo, A.; Vicente, C. and Elix, J. A., (2003). Differences in the composition of phenolics and fatty acids of cultured mycobiont and thallus of *Physconia distorta*. *Plant Physiology & Biochemistry*, 41:175-180.

Munro, C. A. and Gow, N.A., (2001). Chitin synthesis in human pathogenic fungi. *Medical Mycology*, 39 S1: 41-53.

Nash, T. H., (2008). Lichen Biology. Cambridge University Press, 486p.

Schneider, A.,(1898). A Guide to the Study of Lichens. Boston Knight and Millet. 234p.

Tay, T.; Türk, A.O ; Yılmaz, M.; Türk, H. and Kıvanc, M., (2004). Evaluation of the antimicrobial activity of the acetone extract of the lichen *Ramalina farinacea* and its (+)-usnic acid, norstictic acid, and protocetraric acid constituents. Verlag der Zeitschrift für Naturforschung, Tübingen, 384-388.

State, G.; Popescu, I.V.; Gheboianu, A.; Radulescu, C.; Dulama, I.; Bancuta, I. and Stribescu, R., (2011). Identification of air pollution

elements in lichens used as bioindicators, by the XRF & AAS methods. *Romanian Journal of Physics*, 56 (1–2): 240–249.

Valadbeigi, T.; Bahrami, A.M. and Shaddel, M., (2014). Antibacterial and antifungal activities of different lichens extracts. *Journal of medical microbiology and infection diseases*, 2(2): 71-75.

Toma, N.; Ghetea, L.; Nitu, R. and Corol, D.I., (2001). Progress and perspectives in the biotechnology of lichens. *Romanian Biotechnological Letters*, 6: 1-15.

William, P., (2000). Lichens. The Natural History Museum, London, UK. 112p.

Willey, J. M.; Sherwood, L. M. and Woolverton, C. J., (2009). Prescott's Principles of Microbiology. The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York. 847p.

Zambare, V. P. and Christopher, L. P., (2012). Biopharmaceutical potential of lichens. *Pharmaceutical Biology*, 50(6): 778-798.