تقييم الفعالية التثبيطية لمستخلصات أشنة *Evernia prunastri* تجاه الفطر *Alternaria alternata* الممرض للنبات

الدكتور نسيم زريق*

(تاريخ الإيداع 2 / 6 / 2020. قبل للنشر في 14 / 10 / 2020)

□ ملخّص □

نفذ البحث لتقييم الفعالية التثبيطية للمستخلص الأسيتونية، الإيتانولية و الكلوروفورمية لأشنة *Evernia prunastri* وبتراكيز (100،75،50،25) ملغ/مل تجاه الفطر الممرض للنبات *Alternaria alternata* أبدت جميع المستخلصات تأثيراً تثبيطياً واضحاً في نمو الخيوط الفطرية و إنتاش الأبواغ للنوع المدروس مقارنةً بالشاهد. ثبط مستخلص الأسيتون عند التركيز (100) ملغ/مل نمو الخيوط الفطرية و إنتاش الأبواغ بنسبة (100) % على التوالي مقارنةً بالشاهد، يليه مستخلص الإيتانول فكانت نسب التثبيط عند التركيز ذاته (92.96) % لنمو الخيوط الفطرية و (100)% لتثبيط إنتاش الأبواغ ، أما بالنسبة لمستخلص الكلوروفورم فكان أقل تأثيراً مقارنة بالمستخلصين السابقين، فعند التركيز (100) ملغ/مل، بلغت نسبة تثبيط الخيوط الفطرية (67.04) و (77.30)% لنسبة تثبيط إنتاش الأبواغ .

أكدت نتائج هذه الدراسة أنّ لمستخلصات أشنة *Evernia prunastri* ولا سيما المستخلص الأسيتوني دوراً هاماً في تثبيط الفطر الممرض للنبات *Alternaria alternata* ، وبالتالي فأنّه يمكن استخدام مستخلصاتها كمبيدات حيوية منخفضة التكلفة وخالية من التأثيرات الجانبية.

الكلمات المفتاحية: أشنة *Evernia prunastri*، *Alternaria alternata* ، مستخلصات.

* **مدرس – قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

Evaluation the inhibitory efficacy of the Lichen *Evernia prunastri* extracts against the plant pathogenic fungus *Alternaria alternata*

Dr. Naseem Zreik*

(Received 2 / 6 / 2020. Accepted 14 / 10 /2020)

□ ABSTRACT □

This research was carried out to evaluate the inhibitory effect of acetonic, ethanolic, and chloroformic extracts of *Evernia prunastri* lichen with concentrations of (25, 50, 75, 100) mg/ml against the plant pathogenic fungus *Alternaria alternata*. , all extracts showed a clear inhibitory effect on the growth of fungal hyphae and spores germination of the studied species compared to the control.

Acetonic extract showed a high inhibition effect on (100) mg / ml growth of fungal hyphae and spores germination by (100) % respectively compared to the control, followed by ethanolic extract, the inhibiton rates at the same concentration were (92.96)% for the growth of fungal hyphae and (100)% for inhibition of spores germination. While the chloroformic extract had the least effective it compared to the previous tow extracts when the concentration (100) mg / ml, the inhibitory ratio for fungal hyphae reached (67.04)% and (77.30)% for spores germination.

The results of this study confirm that *Evernia prunastri* lichen extracts, especially acetonic extract, plays an important role in the inhibiting the plant pathogenic fungus *Alternaria alternata*, and therefore its extracts can be used as low-cost fungicide with free side effects.

Key words*: Evernia prunastri* lichen , extracts, *Alternaria alternata.*

* **Assistant professor, department of botany, faculty of sciences, Tishreen university, Lattakia – Syria.**

مقدمة:

يصنف الفطر *Alternaria* ضمن صف الفطريات الناقصة Deutromycetes رتبة Moniliales فصيلـة Barnett and Hunter, 1972) Dematiaceae) .

يعد جنس *Alternaria* أكثر أجناس رتبة Moniliales انتشاراً ويوجد في كل مكان من العالم وكثير من أنواعه ينتشر في التربة أو على المخلفات النباتية أو متطفلة على كثير من النباتات ذات العائد الاقتصادي مثل البندورة والبطاطا، إذ يسبب النوع *A.solani* مرض للفحة المبكرة في البندروة والبطاطا Early blight of tomato and potatoesوهي تختلف عن اللفحة المتأخرة للبطاطا late blight potatoe الناجمة عن فطر *Phytophtora infestans* من صف الفطريات البيضية Oomycetes وبالإضافة إلى التعفن الذي يحدثه الفطر لنبات البطاطا وثمار البندورة فهو شديد التأثير في الأجزاء الخضرية و الثمار لطيف واسع من الخضروات والفواكه مثل الباذنجان الفليفة التفاح العنب الفريز وغيرها....Alternaria rot of fruits and vegetables

تظهر أعراض أعفان فطر .*Alternaria* spp على شكل بقع بنية أو سوداء مسطحة أو غائرة، وذات حواف محددة أو على شكل مناطق متحللة كبيرة ومنتشرة، قد تكون سطحية أو تتعمق داخل النسيج اللحمي في الثمار والخضروات (الصقر ، 2009).

ينمو الفطر ضمن مجال واسع من درجات الحرارة وحتى في الثلاجة، ويكون نموه بطيء في درجة الحرارة المنخفضة. وربما ينتشر الفطر داخلياً في الأنسجة المتعفنة بدون تكوين خيط فطري يظهر على سطح الثمار والخضروات ويكون عادة أبيض أولاً يتحول لاحقاً إلى اللون البني ثم إلى الأسود على سطح الجزء المتعفن(Agrios, 2005) .

تؤثر المنتجات الطبيعية مثل المستخلصات النباتية والزيوت الأساسية والأملاح تأثيرا مضادا للأمراض النباتية، وتشير الدراسات إلى ان تأثير المستخلصات يكون اما من خلال عدم تمكين الابواغ الفطرية على الالتصاق بسطح الأوراق، أو قد تؤدي الى قتل الفطر وتثبيطه اثناء انبات ونمو الأبواغ وبذلك تمنع الفطر من التوطن في نسيج النبات فعلى سبيل المثال اظهرت العديد من المركبات الموجودة في المستخلـــص المـــائي لنبات البلاب *Hedra helix* تأثيرا مبيدا لابواغ الفطر *Venturia inaequalis* واستخدمت المستخلصات النباتية بنجاح في مكافحة وتخفيض نسبة الاصابة بالفطور المسببة لاعفان التخزين مثل المستخلصات المائية لاشنات , *Hypogymina physodes Ramalina farinacea* والتي منعت نمو مشيجة الفطر *Aspergillus flavus* بنسبة 80−70% بشكل افضل من مبيد الفطور. Tentex-T (60-65%), منع زيت القرفة الصينية وفصوص الثوم الاصابة بالفطر السابق والفطور *Chaetomium indicum , Curvularia pallesecens*في الذرة الصفراء (زينة واخرون ، 2013).

قد تختلف فعالية مستخلصات النبات نفسه باختلاف المذيب المستخدم في الاستخلاص أو باختلاف الجزء النباتي المستخدم وأيضاً باختلاف المرحلة العمرية للجزء النباتي المستخدم نفسه أو قد تختلف فعالية المستخلصات النباتية باختلاف طور النبات المعامل بالمستخلص. (Aba Alkal, 2005)

إن الاستخدام الواسع للمواد الكيماوية كوسيلة في القضاء على الآفات الزراعية رفع من نسبة التلوث البيئي، و خلق مناعة ومقاومة وراثية لدى الكثير من المسببات المرضية، وسمية عالية أصبح من الصعب السيطرة عليها مما أدى إلى البحث عن إيجاد وتطوير وسائل حيوية فعالة ذات تأثير قاتل أو مثبط للكائنات الحية الدقيقة منها الفطريات المرضية دون أن تترك تأثيراً ضاراً في البيئة.

أهمية البحث وأهدافه:

حول تأثير مستخلصات الأشن في تثبيط نمو الفطريات الممرضة للنبات، فقد أجريت الدراسة في مجال تقييم فاعلية الأشن في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة للنبات، لذلك هدف البحث إلى :

1. جمع أشنة *Evernia prunastri* من بعض مناطق الساحل السوري وتصنيفها.
2. عزل الفطر الممرض *Alternaria alternata*.
3. اختبار فعالية مستخلصات أشنة *Evernia prunastri* (الأسيتونية، الإيتانولية، و الكلوروفورمية) في تثبيط نمو الخيوط الفطرية و إنتاش الأبواغ للنوع الفطري المدروس.
4. تحديد نوع المستخلص و التركيز الأكثر فعالية ضد الفطر المدروس.

طرائق البحث ومواده:

❖ جمع العينات:

جُمعت أشنة *Evernia prunastri* من مناطق مختلفة من الساحل السوري(بيت ياشوط، بشيلي وجوبة برغال)، خلال عامي (2018–2019) م، وضعت العينات في أكياس من البولي إيثلين، وأُحضرت إلى المختبر، صُنّفت وفقاً للمفاتيح التصنيفية: (Purvis *et al*., 1992, Dobson, 2000).

الصف: *Ascomycetes*

الرتبة: *Lecanorales*

الفصيلة: *Parmeliaceae*

الجنس: *Evernia*

النوع: *Evernia prunastri*

ينتمي هذا النوع للأشن الشجرية fruticose type، المشرة قصيرة (5–10) سم، كثيفة، متفرعة بنهايتها بشكل غير منتظم، ألوانها خضراء إلى خضراء زيتونية، رمادي مخضر، خضراء مصفرة، و توجد فوق جذوع و أغصان الأشجار بشكل مجموعات، الشكل(1).

شكل (1): أشنة *Everina prunstri*

غُسلت أشنة *E. prunastri* من الشوائب والأتربة، وجُففت في الظل لمدة (4–7) أيام، ثمّ وضعت في فرن بالدرجة 35مْ حتّى ثبات الوزن، بعدها طُحنت باستخدام الخلاط الكهربائي، وحُفظ المسحوق بعبوات زجاجية معتمة لحين استعمالها في خطوات الاستخلاص اللاحقة.

❖ تحضير المستخلصات (الأسيتون، الإيتانول و الكلوروفورم):

يؤخذ 10 غ من مسحوق أشنة *E. prunastri* يوضع في أرلنيماير معقم، ويضاف إليه 100 مل من كل من المذيبات السابقة كلٌّ على حده، يُغطى الأرلنيماير بورق من الألمنيوم، يُوضع على هزاز مغناطيسي لمدة ثلاث ساعات، يحفظ في الظلام لمدة أسبوع، مع التحريك يومياً خلال هذه الفترة، بعدها يتم ترشيحه، لفصل المستخلص عن المذيب. يؤخذ المستخلص ويُبخر بجهاز المبخر الدوار بالدرجة 30 مْ، للحصول على محلول مركز، يجفف بالفرن عند الدرجة 35 مْ للحصول على مسحوق ناعم يتمّ حفظه في الثلاجة عند الدرجة 4 مْ في عبوات زجاجية معقمة معتمة لحين الاستعمال.

❖ عزل الفطر الممرض:

تم الحصول على الفطر المدروس *Alternaria alternata* من نباتات مصابة بالفطر، حيث أُخذت العينات الفطرية وزرعت على الوسط الغذائي Potata Dextrose Agar (PDA) وحُضنت عند الدرجة (25) مْ، ولمدة أسبوع. تمّ بعدها عزل وتنقية النوع المختبر، وحدد النوع وفـق المفاتيح التصنيفيـة (Domsch et al., 1980) ، ثمّ حُفظت العينات الفطرية في الثلاجة عند الدرجة 4 مْ في أنابيب تحتوي على الوسط المغذي Potato Dextrose Agar (PDA) ، لحين إجراء الدراسات اللاحقة عليه.

❖ اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات أشنة *E. prunastri* في تثبيط النمو الشعاعي للفطر الممرض *A. alternata*:

اختبرت فعالية مستخلصات أشنة *E. prunastr* (الأسيتونية، الإيتانولية و الكلوروفورمية) في تثبيط نمو المستعمرة *A. alternata* بطريقة الغذاء المسموم The Poison Food Technique (Nene and Thapilyal, 2002)، حُضرت تراكيز المستخلصات التالية: (25،50،75،100) ملغ/مل، باستخدام المعادلة C1 × V1 = C2 × V2 : ، ثمّ أضيف (1) مل من كل تركيز من التراكيز المذكورة إلى 10 مل من مستنبت بطاطا ديكستروز آغار (PDA)وحُرّك جيداً، ثمّ صُب في الأطباق، تُركت لتتصلب بدرجة حرارة الغرفة، بعد ذلك أخذت قطعة بقطر (5) مم من مستعمرة الفطر المدروس بعمر أسبوع بوساطة إبرة معقمة وُضعت في منتصف كل طبق، أما الأطباق الشاهدة فتمت باستنبات الفطر على وسط (PDA) خالٍ من المستخلص، حُضنت الأطباق عند الدرجة (30) مْ، لمدة (7) أيام . تمّ إجراء ثلاثة مكررات لكل مستخلص ولكل تركيز على حده وللأطباق الشاهدة أيضاً، بعدها حُسب متوسط أقطار نمو المستعمرات ومن ثمّ النسب المئوية للتثبيط وفق التالي: تمّ إجراء ثلاثة مكررات لكل مستخلص ولكل تركيز على حده وللأطباق الشاهدة أيضاً، بعدها حُسب متوسط أقطار نمو المستعمرات ومن ثمّ النسب المئوية للتثبيط وفق التالي:

النسب المئوية للتثبيط = متوسط قطر مستعمرة الشاهد – متوسط قطر المستعمرة المعاملة / متوسط قطر مستعمرة الشاهد × 100

❖ تأثير المستخلصات في إنتاش الأبواغ الفطرية:

لدراسة تأثير المستخلصات في إنتاش الأبواغ الفطرية، تم تحضير المعلق البوغي من مستعمرات فطرية بعمر (أسبوع)، حيث أضيف للمستعمرة الفطرية كمية 5 مل من الماء المقطر المعقم ومن ثمّ إجراء كشط بسيط لسطح المستعمرة بوساطة إبرة الزرع، بعدها تم الترشيح، وبعد الترشيح نحصل على معلق الأبواغ. وتم تحديد كثافة الأبواغ في المعلق بالاعتماد على الفحص المجهري للمعلق في شريحة مالاسية(malassz) ، ثمّ عدل بمحلول توين للحصول على التركيز المطلوب (10^6 بوغة/ مل) وفق المعادلة : نسبة التخفيف = النسبة المحسوبة / النسبة المطلوبة، بعد ذلك تم مزج (1) مل من المعلق البوغي مع (1) مل من المستخلص و (8) مل من الوسط المغذي رج جيداً حتّى تجانس المزيج، ثمّ أوخذ عدة قطرات من المزيج (بيئة، مستخلص، معلق) بوساطة ماصة دقيقة معقمة لتوضع في شرائح زجاجية مقعرة،(الشرائح المقعرة مصنوعة من الزجاج، تحوي كل منها على ثلاث حفر دائرية الشكل)، وضعت الشرائح بعد ملء حجراتها على حرف Vزجاجي ضمن أطباق بتري تحتوي على القطن الطبي المعقم، أو ورق ترشيح و المشبع بالماء المعقم لتفادي الجفاف ضمن الحجرة المقعرة، ثمّ تحضن الاطباق عند الدرجة (27) م° ولمدة (24–48) ساعة، فحصت الشرائح مجهرياً بمعدل (100) بوغة لكل مكرر للتعرف على عدد الأبواغ المنتشة وغير المنتشة وحساب نسبة تثبيط الإنتاش :

النسبة المئوية لتثبيط الانتاش= عدد الابواغ المنتشة / مجموع الابواغ × 100

النتائج و المناقشة:

تشخيص الفطر: *A. alternata*

ظهرت مستعمرات الفطر النامية في الوسط الغذائي Potato dextrose agar بدرجة حرارة (25)مْ ذات لون اخضر فاتح في بداية نموها غير إنها تتحول إلى اخضر غامق بتقدم عمر المستعمرة ، الخيط الفطري مقسم والحوامل الكونيدية داكنة اللون إما كونيدات الفطر فهي الأخرى داكنة اللون محمولة على الحامل بصورة مفردة أو على هيئة سلاسل غير متفرعة وتتميز الكونيدات بكونها عديدة الخلايا دائرية أو اهليليجية وذات نهايات دائرية ضيقة وحواجز طولية وعرضية (Barnett and Hunter, 1972).

اختبار القدرة التثبيطية لأشنة *E. prunastri* في معدلات النمو الشعاعي لـ *A. alternata*:

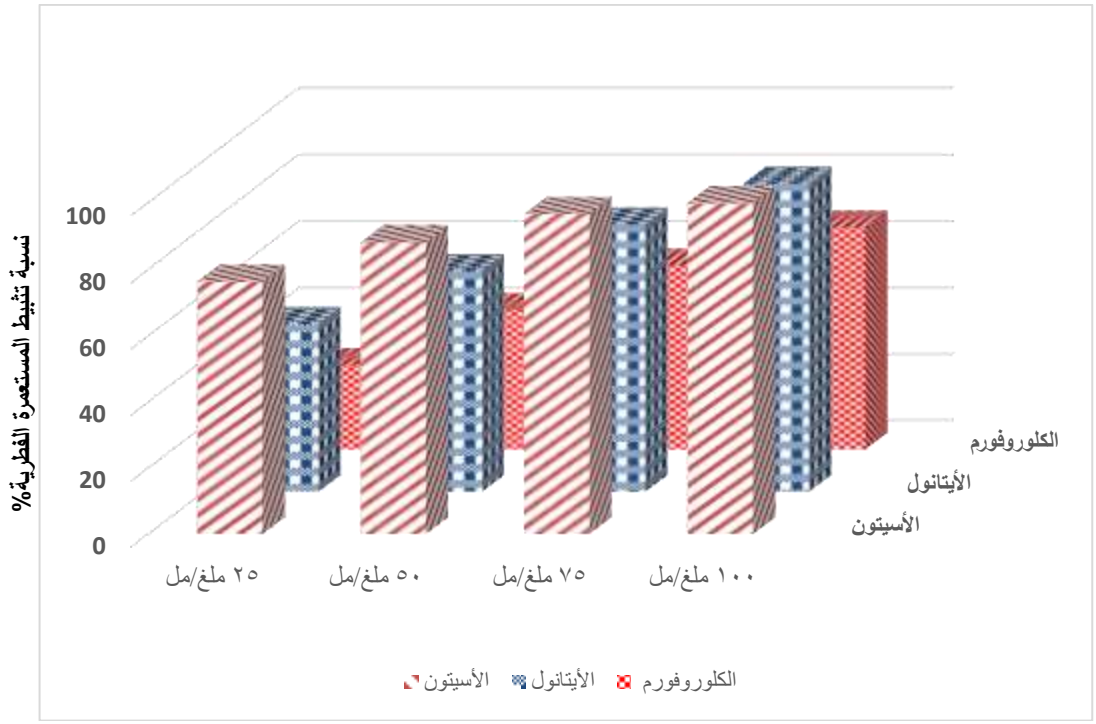
يبين الجدول (1،2) تأثير مستخلصات أشنة *E. prunastri* (الأسيتونية، الإيتانولية و الكلوروفورمية) في نمو الخيوط الفطرية و إنتاش الأبواغ لنوع *A. alternata* .

تبين النتائج في الجدول (1) والشكل (2) التأثير الفعّال للمستخلص الأسيتوني، حيث وجد أن هناك فروقاً معنوية في نمو الفطر *A. alternata* عند جميع التراكيز بالمقارنة مع الشاهد، فقد أظهر التركيز (100–75) ملغ/مل ثبط بنسبة(100، 96.66)، بينما كان قطر المستعمرة عند التركيز (50–25) ملغ/مل هو(10.66– 21.33) مم على التوالي، وهذه القيم تعبر عن تثبيط نمو الفطر بنسب (88.15، 76.3) % على التوالي بالمقارنة مع الشاهد . أما تأثير مستخلص الإيتانول في الفطر *A. alternata* فكان تأثيره مرتفعاً عند التركيز (100) ملغ/مل، حيث بلغت نسبة التثبيط (92.96)%، أما عند التركيزين (50،75) ملغ/مل فبلغت النسبة (80.74 – 66.66) % على التوالي، و عند التركيز (25) ملغ/ مل بلغ قطر المستعمرة (44.33) مم وهذه القيمة تعبر عن تثبيط نمو الفطر بنسبة (50.74) % بالمقارنة مع الشاهد. لم يبد مستخلص الكلوروفورم تأثيراً قوياً في تثبيط نمو النوع *A. alternata* فعند التركيز (25) ملغ/مل بلغ قطر مستعمرة الفطر(67) مم، وتمثّل هذه القيمة تثبيطاً للنمو بنسبة(25.55) %، أما عند التركيز (50) ملغ/ مل فقد بلغ قطر مستعمرة الفطر (52) مم، وتعبر هذه القيمة عن تثبيط النمو بنسبة(42.22) % بالمقارنة مع الشاهد. ازداد التأثير نسبياً مع زيادة التركيز فبلغ قطر مستعمرة الفطر عند التركيزين (75– 100) ملغ/مل (40 – 29.66) مم على التوالي، وسجّل ذلك تثبيطاً للنمو بنسبة (55.55 – 67.04) % بالمقارنة مع الشاهد.

الجدول(1): متوسط اقطار المستعمرات الفطرية (مم) والنسب المئوية لتثبيط *A. alternate* بوجود تراكيز مختلفة من مستخلصات (الأسيتون، الإيتانول و الكلوروفورم) لأشنة *E. prunastri*

مستخلصات / التراكيز	الأسيتون		الإيثانول		الكلورفورم	
	القطر	%	القطر	%	القطر	%
الشاهد	90	0	90	0	90	0
25 ملغ/مل	21.33	d76.3	44.33	f50.74	67	e25.55
50 ملغ/مل	10.66	88.15c	30	e66.66	52	f42.22
75 ملغ/مل	3	b96.66	17.33	c80.74	40	g55.55
100 ملغ/مل	0	a100	6.33	b92.96	29.66	h67.04

* **الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%.**



شكل(2): النسب المئوية لتثبيط المستعمرات الفطرية *A. alternata* بوجود تراكيز مختلفة من مستخلصات (الأسيتون، الإيتانول و الكلوروفورم) لأشنة *E. prunastri*

اختبار القدرة التثبيطية لأشنة*E. prunastri* في إنتاش الأبواغ للنوع *A. alternata* :

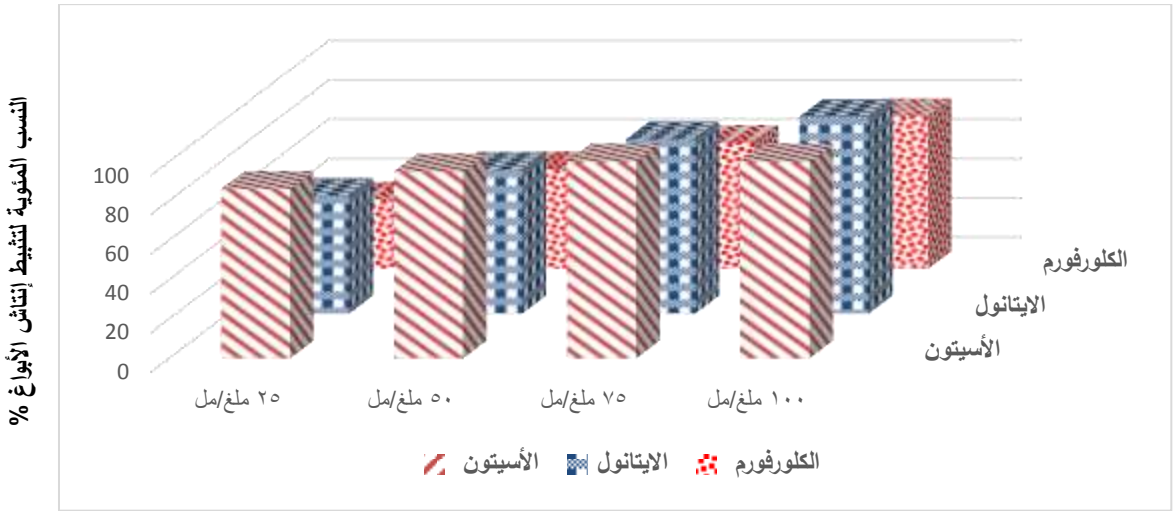
لوحظ خلال تجارب قياس فعالية مستخلـــصات أشنة *E. prunastri* (الأسيتونية، الإيتانولية و الكلوروفورمية) في معدلات إنتاش الأبواغ للنوع المدروس بأنها اتخذت ذات منحى التأثير في نمو الخيوط الفطرية جدول(2) شكل(3) ، حيث تأثرت بنوع المستخلص و زيادة التركيز. احتل مستخلص الأسيتون المرتبة الأولى حيث ثبّط الإنتاش بنسبة (100)% عند التركيزين (75 و100) ملغ/مل، أما في التركيز (50) ملغ/مل ساهم المستخلص بتثبيط إنتاش الأبواغ بمعدل (95.01)%، وبالنسبـــة للتركيز (25) ملغ/مل بلغ معـــدل تثبيط الانتاش(86) %.

احتل مستخلص الايتانول المرتبة الثانية إذا ثبط الإنتاش للفطر اللمدروس *A. alternata* بنسبة (100)% في التركيز (100)ملغ/مل، كما نلاحظ أنه في التركيز (75) ملغ/مل ساهم بتثبيط الإنتاش بنسبة جيدة أيضاً بلغت (88.52)%، أما في التركيزين (50، 25)ملغ/مل فقد ثبط الإنتاش بنسبة (73 – 59.72)% على التوالي بالمقارنة مع الشاهد. أما تأثير مستخلص الكلوروفورم في تثبيط إنتاش الأبواغ للنوع *A. alternata* فقد كان ضعيفاً فعند التركيز(25) ملغ/مل لم تتجاوز نسبة تثبيط الإنتاش (34.99)% وازداد تأثيره بشكل تدريجي في التركيزين (75 و 100) ملغ/مل حيث ثبط الإنتاش بنسبة (63.82 و77.30)% على التوالي.

الجدول(2): النسب المئوية لتثبيط إنتاش الأبواغ للفطر *A. alternata* بوجود تراكيز مختلفة من مستخلصات (الأسيتون، الإيتانول و الكلوروفورم) لأشنة *E. prunastri*

		المستخلصات		
		الأسيتون	الايتانول	الكلوروفورم
		%	%	%
تراكيز	الشاهد	0	0	0
	25 ملغ/مل	c86	f59.72	h34.99
	50 ملغ/مل	b95.01	d73	g50.41
	75 ملغ/مل	a100	c88.52	e63.82
	100 ملغ/مل	a100	a100	d77.30

* **الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%.**



شكل(3): النسب المئوية لتثبيط إنتاش الأبواغ للنوع *A. alternata* بوجود تراكيز مختلفة من مستخلصات (الأسيتون، الإيتانول و الكلوروفورم) لأشنة *E. prunastri*.

تعزى الاختلافات فيما بين المذيبات العضوية إلى قطبية المذيب التي تلعب دوراً هاماً في استخلاص بعض المركبات الفعّالة دون الأخرى(Babiah *et al*., 2015) .

كما تبين نتائج الجدول (2،1) أن مستخلص الأسيتون هو الأكثر فعالية مقارنة بالإيتانول والكلوروفورم ويمكن تفسير ذلك إلى قدرته على استخلاص العديد من المركبات الفعّالة بيولوجياً، و التي تمتاز بتأثيرها الفعّال في تثبيط الفطر المدروس، و أهم المواد الفعّالة التي تحتويها أشنة *E. prunastri* هي evernic acid, usnic acid, atranorin, chloroatranorin، ولها يعزى الدور الأساسي في عملية التثبيط التي تتميز بها، حيث تبدي تلك المركبات فعالية عالية إزاء تثبيط طيف واسع من الفطريات، منها الأنواع المدروسة (Kosanić *et al*., 2013) .

توافقت النتائج مع ما أشار إليه الباحث (Tiwari *et al*., 2011) (a) من حيث تفوق مستخلص الأستون *Parmotrema tinctorum* في تأثيره على النوعين *A.niger, A. flavus*. ويتفق أيضاً مع

(Tiwari et al. 2011) (b) إذ درس تأثير ثلاثة أنواع من المستخلصات الأسيتونية، الميتانولية و الكلوروفورمية تجاه *A. alternata* فكان تأثير مستخلص الكلورفورم معدوم، كما بينت دراسة قام بها الباحث (Kosanić *et al*., 2013) كفاءة مستخلص الأسيتون لأشنة *Parmelia pertusa* في تثبيط نمو النوعين *A. flavus, A. fumigatus* .

أكد الباحث (Kosanić *et al*., 2014) على الفعالية التثبيطية العالية لمستخلص الميتانول لأشنة *Umbilicaria polyphylla* تجاه الفطر *A. flavus* و التي تفوقت في تأثيرها على المضاد الفطري Ketoconazole، كما أشار (Karabulut *et al*., 2015) و (Stojanović *et al*., 2013) إلى القدرة التثبيطية العالية للمستخلص الميتانولي لأشنة *Evernia prunastri* تجاه طيف من الفطريات من بينها فطر *A.niger* ، الذي تجاوز تأثير المضاد الفطري Nystatin، هذا و يتفق أيضا مع (Mitrovic *et al*., 2011) الذي درس تأثير مستخلص الميتانول لأربع أنواع من الأشن تجاه طيف من الفطريات منها*A. fumigatus A. flavus A. niger,* فكانت أشنة *Evernia prunastri* الأكثر تأثيراً و النوع *A. niger* الأكثر حساسية من بين الفطور المدروسة .

كما أشار (Babiah et al., 2014) (b) إلى فاعلية مستخلص الأسيتون و الميتانول تجاه النوعين *A. niger A. flavus* ، وتتفق نتائج البحث أيضا مع دراسة (Babiah et al., 2014) (a) حيث تشير إلى فعالية مستخلص الميتانول و الأسيتون في حين كان مستخلص الكلورفورم أقل تأثيراً.

وجد (Rankovic et al., 2012) في دراسة التأثير التثبيطي لثلاثة أنواع من المستخلصات (الأسيتون، الميتانول والماء) تجاه طيف من الفطريات منها*A. flavus, A. fumigatus* ، التفوق العالي للأسيتون والميتانول على المستخلص المائي ويتفق ذلك مع (Marijana *et al*., 2010) ، و أيضاً مع الباحث(Bisht *et al*., 2014) الذي أشار إلى فعالية المستخلص الميتانولي مقارنة مع المائي تجاه فطر*A. niger* ، كما يؤكد ذلك الباحث) (Mitrovic *et al*., 2014الذي درس تأثير ثلاثة أنواع من المستخلصات الأسيتونية و الميتانولية و ايتل اسيتات لاشنة *Pseudevernia fufuracea* تجاه فطر *A. flavus* وكانت النتيجة تفوق المستخلصين الأسيتوني والميتانولي في قدرتهما التثبيطية على مستخلص ايتل اسيتات و المضاد الفطري Fluconazole .

يعزى لتأثير التثبيطي لمستخلصات الأشن لاحتوائها على بعض المركبات الثانوية الفعالة مثل الفلافونيدات والفينولات و التي أثبتت فعّاليتها التثبيطية تجاه طيف واسع من الأحياء الدقيقة سواء الفطرية منها أو الجرثومية (Rankovic *et al*., 2014) .

كما بيّن (Kosanić & Rankovic, 2015) أنّ فعالية العديد من الأشن تعزى إلى الفينولات التي تشكل المركبات الكيميائية الأساس في محتوى الأشن.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. تباين تأثير مستخلصات أشنة *E. prunastri* (الأسيتونية، الإيتانولية و الكلوروفورمية) في الفطر المدروس تبعاً لنوع المستخلص و التراكيز المستخدمة.

2. يمتلك المستخلص الأسيتوني والإيتانولي لأشنة *E. prunastri* فعالية تثبيطية عالية تجاه الفطر المختبر حتى في التراكيز المنخفضة.

3. مستخلص الكلوروفورم أقل كفاءة مقارنه مع مستخلص الأسيتون و الإيتانول حيث كان التأثير متوسطاً عند التركيز (100)ملغ/مل لكل من النمو الشعاعي للمستعمرة و إنتاش الأبواغ.

التوصيات:

1. دراسة تأثير مستخلصات الأشن في الصفات المورفولوجية و العمليات الحيوية لفطريات ممرضة أخرى .

2. إجراء دراسات أوسع عن مستخلصات الأشن وتحديد طبيعة المركبات الكيميائية التي تحتويها وفصلها لتحديد المادة الفعّالة، وذلك بهدف الحصول على صادات حيوية طبيعية من الأشن السورية بديلة للصادات المستخدمة في الوقت الحالي.

المراجع العربية:

1. الصقر، فهد عبد الله. آفات المواد المخزونة. وزارة التعليم العالي . المملكة العربية السعودية(2009).

2. زينة هادي عبيد ، نور محمود ، أمير مزهر. المستخلص المائي للرمان والنعناع على فعالية ونمو الفطر *Alternaria Alternata* . Journal of Babylon University/Pure and Applied Sciences/ No.(3)/ Vol.(21): 2013

المراجع الأجنبية:

1. ABA ALKHAL .A. Antifungal activity of some extract against some plant pathogenic fungi.Pakistan Journal of Biological Sciences .8: .(2005). 413 -417

2. AGRIOS, G.N. Plant Diseases Caused By Fungi. In Plant Pathology, 5th ed.; Agrios, G.N., Ed.; Academic Press: San Diego, CA, USA,; Chapter Eleven; 2005.pp. 385–614.

3. BABIAH, P.S; UPRETI, D.K; JOHN, SA,. Assessment of fungicidal potential of lichen *Heterodermia leucomelos* (L.) Poelt against pathogenic fungi. Current Research in Environmental & Applied Mycology, Vol. 5, N. 2, 2015, 92–100.

4. BABIAH, P. S.; UPRETI, D.K. AND JOHN S.A. An in vitro analysis of antifungal potential of lichen species *Parmotrema reticulatum* against phytopathogenic fungi. International journal of current microbiology and applied sciences, India, Vol .3, N ,12, 2014, 511-518. (a)

5. BARNETT, H.L. and HUNTER, B.B. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 3rd Edition, Burgess Publishing Co., Minneapolis, (1972) , 241 p.

6. BISHT, S.; SHARMA, S.; KUMAR, V.; KUMAR, M.; BISHT, S. S.; AND NAUTIYAL, B.P. Assessment of antimicrobial efficacy of secondary metabolites of lichen species from Uttarakhand temperate Himalayas, India. Journal of Natural Products, India, Vol. 7, 2014, 168-176.

7. DOBSON, F. Lichens an Illustrated Guide. The Richmond publishing Co. Ltd., England. 2000.

8. DOMSCH, K. A; GAMS, W; ANDERSON, T. H. Compendium of Soil Fungi. (vol1), Academic Press, London, 1980, pp859.
9. KARABULUT, G . AND OZTURK, S. Antifungal activity of *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata, Pseudevernia furfuracea* var. Furfuracea. Pak. J. Bot., Vol. 47, N. 4, 2015, 1575-1579,
10. KOSANIĆ M. AND RANKOVIĆ B. Lichen Secondary Metabolites Bioactive Properties and Pharmaceutical Potential. Chapter 3. Lichen Secondary Metabolites as PotentialAntibiotic Agents . Springer International Publishing; 2015. p. 81-104.
11. KOSANIC, M.; MANOJLOVIC, N. ; JANKOVIC, S. ; STANOJKOVIC, T. AND RANKOVIC, B. *Evernia prunastri* and *Pseudoevernia furfuraceae* lichens and their major metabolites as antioxidant, antimicrobial and anticancer agents. Food and Chemical Toxicology, Vol.53 ,2013, 112–118.
12. KOSANIĆ, M. ; RANKOVIĆ B. AND STANOJKOVIĆ, T. Investigation of selected serbian lichens for antioxidant, antimicrobial and anticancer properties. The Journal of Animal & Plant Sciences, Vol. 23, N. 6,2013, 1628-1633.
13. KOSANIĆ, M; ŠEKLIĆ, D; MARKOVIĆ, S and RANKOVIĆ, B. Evaluation of antioxidant, antimicrobial and anticancer Properties of selected lichens from Serbia. Journal of Nanomaterials and Biostructures, Vol. 9, No. 1, 2014, 273 – 287.
14. MARIJANA, K.; RANKOVI, B. AND SUKDOLAK. S. Antimicrobial activity of the lichen Lecanora frustulosaand Parmeliopsis hyperopta and their divaricatic acid and zeorin constituents. African Journal of Microbiology Research , Vol. 4, N. 9, 2010, 885-890,
15. MITROVIĆ, T.; STAMENKOVIĆ, S.; CVETKOVIĆ, V.; TOŠIĆ, S.; STANKOVIĆ , M.; RADOJEVIĆ, I.; STEFANOVIĆ, O.; ČOMIĆ, L.; ĐAČIĆ, D ; ĆURČIĆ, M. AND MARKOVIĆ, S. Antioxidant, Antimicrobial and Antiproliferative Activities of Five Lichen Species. International Journal of Molecular Sciences, Vol.12, 2011, 5428-5448.
16. MITROVIĆ, T.; STAMENKOVIĆ, S.; CVETKOVIĆ, V.; Radulović2, n; Mladenović, M ; STANKOVIĆ , M.; Topuzović, M; Radojević3, I ; STEFANOVIĆ, O.; Vasić3, s.; Čomić, L. *Platismatia glauca* and *pseudevernia furfuracea* lichens as sources of antioxidant, antimicrobial and antibiofilm agents. EXCLI Journal, Vol.13, 2014:938-953.
17. PURVIS, O.W.; COPPINS, B.J.; HAWKSWORTH, D.L.; JAMES, P.W.; MOORE, D.M.. The lichen flora of Great Britian and Ireland. Publications in association with the British Lichen Society, London, Natural History Museum. 1992
18. RANKOVIĆ, B ; KOSANIĆ, M ; STANOJKOVIĆ, T ; VASILJEVIĆ, P. AND MANOJLOVIĆ, N. Biological Activities of Toninia candida and Usnea barbata Together with Their Norstictic Acid and Usnic Acid Constituents. International Journal of Molecular Sciences., Vol.13, 2012, 14707-14722.
19. RANKOVIC, B.; KOSANIC, M.; MANOJLOVIC, N.; RANC˘IC, A . AND STANOJKOVIC, T. Chemical composition of Hypogymnia physodes lichen and biological activities of some its major metabolites. Med Chem Res, Vol.23, 2014, 408–416.
20. STOJANOVIĆ, I ; RADULOVIĆ, N; CVETKOVIĆ, V; MITROVIĆ3, T AND SLAVIŠA STAMENKOVIĆ. Antimicrobial activity of methanol extracts of four parmeliaceae lichen species. Physics, Chemistry and Technology , Vol. 11, N. 1, 2013, 45 – 53.

21. TIWARI, P.; RAI, H.; UPRETI, D.K.; TRIVEDI, S. AND SHUKLA, P. Antifungal Activity of a Common Himalayan Foliose Lichen Parmotrema tinctorum (Despr. ex Nyl.) Hale. Nature and Science, Vol. 9, N. 9, 2011, 167-171.
22. TIWARI, P.; RAI, H.; UPRETI, D. KUMAR.; TRIVEDI, S. AND SHUKLA; P. Assessment of Antifungal Activity of Some Himalayan Foliose Lichens against Plant Pathogenic Fungi. American Journal of Plant Sciences, 2, 2011 , 841-846.