

عزل الفطريات من حشرة الصرصور الأمريكي (*Periplaneta americana*) المحفوظة في متحف الحشرات بقسم وقاية النبات

فتحية سعيد حامد ، زهرة ابراهيم الجالي

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا

تاريخ الاستلام: 14 مايو 2021 / تاريخ القبول: 18 أكتوبر 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i4.578>:Doi

المستخلص: أجريت هذه الدراسة لعزل، وتشخيص بعض أنواع الفطريات المصاحبة لحشرة الصرصور الأمريكي *Periplaneta americana* L. (Orthoptera: Blattidae) المحفوظة بمتحف الحشرات بقسم وقاية النبات- كلية الزراعة- جامعة عمر المختار - البيضاء- ليبيا. جُمعت عشر حشرات من صناديق حفظ الحشرات تحوي بلورات النفتالين. فصلت الحشرة إلى أجزائها الأرجل، والأجنحة، وقرون الاستشعار، وأجزاء الفم، وعقمت سطحياً، وحضنت على الوسط الغذائي PSA. ثمانية أنواع من الفطريات تم عزلها وهي *Madurella* ، *Beauvaria* sp.، *A. terreus* ، *Aspergillus niger* ، *Alternaria altemata* ، *Penicillium* sp. *P. verrucosum* *P. commune* ، sp. كانت محمولة على أجزاء من جسم الحشرة، كما بينت الدراسة أن الفطر *A. niger* كان أكثر الفطريات المعزولة تكراراً بنسبة 23.8%، وكثافة بلغت 41.7%، يليه الفطران *A. altemata* ، *P. verrucosum* إذ بلغ التكرار 9.5% و 7.1% وسجلت الكثافة 16.7%، و 12.7% لكلا الفطرين على التوالي، وأقل نسبة كثافة كانت للفطرين *Beauvaria* sp و *A. terreus* حيث بلغت 8.3% نستنتج من الدراسة أن الفطريات المعزولة هي من فطريات التخزين التي تهاجم الحشرات المحفوظة في المتاحف مما يعرضها للتلف.

الكلمات المفتاحية: الفطريات، الصرصور الأمريكي ، متحف الحشرات.

المقدمة

تتضمن المتاحف مجموعة مواد زراعية، فنية، أثرية أو تاريخية، والتي تصنف إلى فئتين: الأولى غير عضوية مثل: المعادن، الأحجار، السيراميك والزجاج، والثانية عضوية مثل: الأخشاب، الورق، الجلود، المنسوجات (Mukerji et al., 1995)، العظام (Elserogy et al., 2016) والحشرات (Brown, 2015). المتاحف الحيوية هدفها في الأصل هدف بحثي (تقسيمي) في المقام الأول، لأن المهمة الأساسية للمتاحف هي توفير نماذج من العينات النباتية، والحيوانية التصنيفية التي توجد في منطقة جغرافية معينة، بحيث تكون ممثلة إلى حد كبير للنباتات، والحيوانات الموجودة بيئياً في نطاقها الجغرافي، باعتبارها مصدراً للمعلومات العلمية التوثيقية المتعلقة بالموارد الحيوية. يحتوي متحف الحشرات بقسم وقاية

النبات- جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا على تنوع كبير، وفريد من الحشرات الموجودة بيئياً في المنطقة، والتي بدأ تحنيطها، أو حفظها في المتحف منذ إنشائه في العام 1986م، ومن بينها الصراصير. تنتشر حشرات الصراصير في جميع أنحاء العالم حيث تم تشخيص حوالي 3500 نوعاً منها خاصة في المناطق الاستوائية (Kinfu & Erko, 2008)، كما تم تصنيف حوالي 69 نوعاً من الصراصير في الولايات المتحدة وفقاً للتنوع البيئي، والموقع الجغرافي (Atkinson et al., 1991)، وأكثر أنواع الصراصير شيوعاً الصرصور الأمريكي *P. americana* و موطنه الأصلي أفريقيا (Kinfu & Erko, 2008)، والصرصور الألماني *Blatella germanica*، والصرصور الشرقي *B. orientalis*. وفي شمال شرق ليبيا تم التعرف على ثلاثة

* فتحية سعيد حامد fathia.saeid@omu.edu.ly ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا..

المتحف، والزائرين بسبب القدرة على الحساسية، والتهابات جهازية لدى البشر.

وبما أن المتاحف الحشرية تعد أحد الأماكن المُجهزة للحفاظ على التنوع البيولوجي في المنطقة، وتعرض محتواها للتلف كأى مادة عضوية أخرى، وللحفاظ على سلامة الباحثين، والعاملين أجريت هذه الدراسة لعزل، وتعريف الفطريات المرافقة لحشرة الصرصور الأمريكي المحفوظة في متحف قسم وقاية النبات- كلية الزراعة - جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا.

مواد وطرق البحث

مصدر الحشرة: تم الحصول على عدد 10 من بالغات الصرصور الأمريكي، والتي سبق تعريفها، ومحفوظة في صناديق حفظ الحشرات بداخلها بلورات من النفتالين من متحف الحشرات بالقسم. وضعت في أطباق بتري معقمة بغرض التشريح، وباستخدام مقص معقم تم فصل الأجزاء التركيبية الخارجية بإزالة أجزاء الرأس المتمثلة في: قرون الاستشعار، وأجزاء الفم، وبعد ذلك أزيلت الأرجل، والأجنحة.

عزل الفطريات: عزلت الفطريات من الحشرة المدروسة باستعمال الوسط الغذائي آجار البطاطس، والسكروز Potato sucrose agar (PSA)، بأخذ 200غم من البطاطس المقشرة، والمقطعة إلى قطع صغيرة، وغليها في إناء يحوي 500 مل ماء مقطر لمدة 15 دقيقة، تم ترشيحها من خلال قطعة شاش، وضع الراشح في دورق سعة لتر، أضيف إليه 20غم من السكروز، و20غم من الآجار، وأكمل الحجم بالماء المقطر إلى اللتر، عُقم الوسط بجهاز Autoclave تحت درجة حرارة 121م، وضغط 15باوند/لمدة 20دقيقة، ثم أضيف إليه المضاد الحيوي ستربتومييسين 250 streptomycin ملغم/لتر لتثبيط نمو البكتيريا، وتم سكب الوسط بعد التبريد في أطباق بتري بقطر 9سم نظيفة، ومعقمة.

عُقدت أجزاء الحشرة باستخدام محلول هيبوكلووريت

أنواع منها وهي: *Blatta*، *Blatella germanica*، *P. americana*، *orientalis* حيث وجد الصرصور الألماني في كل المناطق، والصرصور الأمريكي في بنغازي، المرج، البيضاء، ودرنة، أما الصرصور الشرقي وجد في مدينة المرج بالإضافة إلى مدينة البيضاء (عامر & العوامي، 1999) والتي جرى حفظها وتحنيطها.

تتعرض المتاحف الحيوية للتلف بسبب إصابتها بالآفات المتمثلة في الفطريات (Ljaljević-Grbić et al., 2013) بالإضافة إلى الحشرات، والقوارض، وتعد الفطريات مشكلة كبيرة لأي مجموعة، فهي تتلفها، وتجعلها غير جذابة بصرياً، وغير مُجدية للبحث (Wood Lee, 1988)، ومن أهم أجناس الفطريات المصاحبة للمجموعات في المتاحف *Acremonium*، *Absidia*، *Aspergillus*، *Alternaria*، *Beauvaria*، *Chaetomium*، *Chrysosporium*، *Emericella*، *Cunninghamella*، *Cladosporium*، *Geotrichum*، *Fusarium*، *Eurotium*، *Epicoccum*، *Penicillium*، *Paecilomyces*، *Madurella*، *Phoma*، *Stachybotrys*، *Scopulariopsis* و *Trichoderma* وهي أحد عوامل التدهور في المتاحف (Sterflinger & Pinzari, 2012)، تسبب الفطريات المتزمنة Saprophytic تلف، وتحلل، وفساد كثير من المواد مثل: المواد الغذائية، والأوراق، والأخشاب، والألياف، والملابس، والمصنوعات الجلدية، بالإضافة إلى تسجيل ترممها على الحشرات المحنطة، والمخطوطات التاريخية في المتاحف (علي، 2013؛ سبتي، 2017؛ Brown, 2015) ففي دراسة حديثة أجراها Brown (2015) أثبت فيها قدرة الفطرين *Mucor* sp. و *Rhizopus* sp. على مهاجمة الحشرات المحفوظة في مجموعات صغيرة (داخل المتحف)، وذكر (Crook & Burton, 2010) أن الفطريات في المكتبات، والمتاحف، وغرف التخزين تهدد بشكل خطير صحة العاملين من أفراد في

تحت المجهر الضوئي، وعُرفت باستخدام المفاتيح التصنيفية (Barnett & Hunter, 1998).

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج العزل من أجزاء الحشرة تسجيل ثمانية أنواع من الفطريات *A. terreus*، *A. niger*، *A. alternata*، *P. commune*، *Madurella sp.*، *Beauvaria sp.*، *Penicillium sp.* (شكل 2 وجدول 1). سجلت دراسات عديدة وجود الأنواع الفطرية التابعة للأجناس *Beauvaria*، *Aspergillus*، *Alternaria*، *Madurella* و *Penicillium* ملوثة للأجزاء الخارجية، والداخلية للحشرة الحية (باقر، 2018؛ Lemos et al., 2018؛ Samal, et al, 2015؛ Brown, 2015؛ DeCoursey & Webster, 1952)، كما يتفق مع (Pinzari, 2012) اللذين ذكرا أن *Alternaria*، *Madurella*، *Aspergillus*، *Beauvaria* و *Penicillium* من الأجناس الفطرية المهمة التي تصاحب المجموعات في المتاحف، وتساهم في تدهورها. إن ظهور هذه الأنواع من الفطريات على أجزاء الحشرة بالرغم من معاملتها بمحلول التعقيم ربما يرجع إلى وجود جراثيم داخلية قد تكون موجودة داخل نسيج الأجنحة، أو في تجاويف الفم، وأجزاء الأرجل، وعقد قرن الاستشعار، وقد يفسر ذلك ما ذكره (Sterflinger & Querner, 2016) بأن الفطريات تنتج خيوط متفرعة (Mycelia) وجراثيم لها القدرة على اختراق المواد بعمق بحيث لا يمكن الوصول إلى هذه الفطريات عن طريق التنظيف الميكانيكي، وأيضًا قد لا يكون التطهير الكيميائي كافيًا لقتلها الفطريات، كما أن جراثيمها مقاومة للحرارة، وتحمل فترات طويلة من المعاملة الكيميائية.

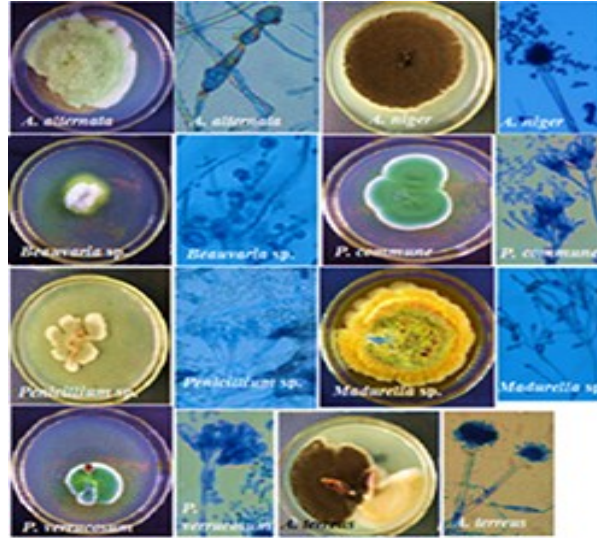
الصوديوم (NaOCL) تركيز 1% لمدة 3 دقائق للقضاء على أي ميكروبات سطحية ملوثة، والسماح للفطريات داخل الأجزاء المختبرة بالنمو (Lacey & Brooks, 1997)، ثم نُقلت إلى كأس يحوي ماء مقطر معقم لإزالة أثر مادة التعقيم، ووضعت على ورق ترشيح مُعقم، وتُركت لتجف. وبواسطة ملقط معقم، زُرعت الأجزاء المعقمة على الوسط الغذائي (شكل 1)، ووضعت الأطباق في الحضان على درجة حرارة 25 ± 2 م لمدة خمسة أيام، بعدها فُحصت لملاحظة المستعمرات الفطرية، وحُسب تكرار الفطر، وكثافته بالمعادلتين:

تكرار الفطر (%): (عدد الأجزاء التي ظهر فيها الفطر الواحد ÷ عدد الأجزاء المختبرة) $\times 100$
كثافة الفطر (%): (عدد عزلات الفطر ÷ العدد الكلي لعزلات جميع الفطريات) $\times 100$



شكل (1). تحضين أجزاء الحشرة المعقمة على الوسط PSA

التعريف: عُرفت الفطريات المعزولة بالاعتماد على بعض الخصائص المزرعية للمستعمرات النامية على الوسط PSA، وتحميل جزء من النمو الفطري على شرائح زجاجية مغطاة بفيلم رقيق من صبغة أزرق اللاكتوفينول لدراسة الصفات الشكلية مثل الحامل الجرثومي، والجراثيم. فُحصت الشرائح



شكل (2). مستعمرات الفطريات المعزولة على الوسط PSA، وأجزائها التركيبية تحت القوة X40

جدول (1). أنواع الفطريات، وأجناسها المعزولة من أجزاء الحشرة

الصفات المزرعية	الصفات المجهرية	اسم الفطر
المستعمرة سريعة النمو رمادية إلى زيتونية داكنة اللون، وسوداء من القاعدة بعد غزارة التجزئ.	الحامل الكونيدي مفرد أو ثنائي النفرع، والكونيدات تحمل مفردة، أو في سلاسل قصيرة 3-4 كونيدات. الكونيدة برميلية الشكل مقسمة طوليا، وعرضيا إلى عدد من الأقسام، تتراوح أبعادها ما بين 5 و21 μ ، والبعض منها ذات قمة أسطوانية قصيرة.	<i>A. alternata</i>
النمو في البداية أبيض، لاحقا يصبح أسود بسبب سرعة التجزئ. يتلون بالأصفر الشاحب من جانب القاعدة.	الحامل الكونيدي منتصب طوله (1.5 - 3) μ والرأس كروي كبير قطره (750 - 800) μ ، والذنبات مرتبة في صفين، والجراثيم كروية سميقة خشنة الجدار داكنة اللون قطرها يتراوح ما بين (2.5 - 9) μ .	<i>A. niger</i>
النمو في البداية أبيض، لاحقا يصبح طوبي مشوب بصفرة (لون القرفة) مع أصفر شاحب من الخلف	الحامل الكونيدي قصير ناعم شفاف منتصب طوله (100 - 200) μ ، والرأس الكونيدي على شكل القبة بقطر (10 - 20) μ ، والسلاميات مرتبة في صفين، والجراثيم كروية إلى إهليجية شفافة بأبعاد (1.5 - 2) μ .	<i>A. terreus</i>
المستعمرة بطيئة النمو بيضاء في البداية، ثم تصبح مصفرة إلى زهرية اللون، مع إنتاج الصبغات.	الخيوط الفطرية مقسم، والحوامل الكونيدية في مجاميع، وبطول 3 μ ، والكونيدات مفردة بيضاوية بأبعاد (2 - 4) μ .	<i>Beauvaria</i> sp.
المستعمرة بطيئة النمو، في البداية بيضاء ثم صفراء وأخيرا خضراء زيتونية، يرافقها تكوين أجسام حجرية محببة ذات لون بني مع تقدم عمر المستعمرة، ومع الاتجاه المعاكس تظهر المستعمرة بنية محمرة.	الميسليوم مقسم، والحوامل الكونيدية متفرعة بطول (3 - 5) μ ، والكونيدات صغيرة دورقية الشكل ذات نوء، أو بروز من القمة طوله 3 μ بأبعاد 3 μ .	<i>Madurella</i> sp.
مستعمرات خضراء إلى خضراء مزرقّة صوفية متوسطة النمو. محاطة بحافة بيضاء. المستعمرة ذات لون أصفر من اتجاه القاعدة.	حامل كونيدي ثلاثي البنسيلييا. الذنبات غير متماثلة. الجراثيم الكونيدية كروية، أو شبه كروية بأبعاد 2 × 2.5 μ .	<i>P. commune</i>
مستعمرة بطيئة النمو مخملية طبقية خضراء بحواف بيضاء متموجة. ظهرت عليها قطرات واضحة من إفراز الفطر. ذات لون كريمي إلى أصفر فاتح من الاتجاه المعاكس.	الحامل الكونيدي ثلاثي البنسيلييا. الفاليدات مستدقة أسطوانية. الجراثيم الكونيدية أحادية الخلية كروية بأبعاد 2 × 2 μ .	<i>P. verrucosum</i>
المزرعة سريعة النمو بيضاء محيطية خضراء في المركز بعد التجزئ ناعمة مسطحة مزدحمة.	حامل كونيدي أملس، وسميك، يحمل فروع أحادية الصف، تحمل سلاميات بيضاوية طويلة تترتب عليها الجراثيم في سلاسل بيضاوية الشكل أحادية الخلية (1.7 - 9) μ .	<i>Penicillium</i> sp.

بواسطة العمال، والزوار عن طريق ملابسهم، وأجسادهم، أو حملها بالهواء الخارجي من خلال الأبواب، والنوافذ (Ljaljević-Grbić et al., 2013) ومن ناحية أخرى للفطريات القدرة على إطلاق جراثيمها في الهواء حيث تلوث الغرف، والمتاحف، والأسطح التي تستقر عليها، وتنتج الفطريات خيوط متفرعة تُسمى الميسيليوم لها القدرة على اختراق المواد بعمق (Brown, 2015).

فيما يتعلق بتكرار الفطريات، وكثافتها أشارت النتائج المدونة في الجدول (3) إلى اختلاف تكرار الفطريات، وكثافتها المعزولة من الحشرة، حيث كان الفطر *A. niger* أكثر الفطريات تكراراً، وأكثرها كثافة إذ بلغ التكرار 23.8% ونسبة الكثافة 41.7%، متبوعاً بتكرار 9.5%، ونسبة كثافة بلغت 16.7% للفطر *A. alternata*، يليه الفطر *P. verrucosum* بتكرار 7.1% ونسبة كثافة سجلت 12.5%. وهذا يتفق مع نتائج دراسة قام بها (Nwankwo et al., 2015) تفوق الفطر *A. niger* على باقي أجناس الفطريات المعزولة حيث بلغت النسبة 41.76%.
جدول (3). تكرار الفطريات المعزولة وكثافتها

اسم الفطر	عدد العزلات	التكرار (%)	الكثافة (%)
<i>A. alternate</i>	4	9.5	16.7
<i>A. niger</i>	10	23.8	41.7
<i>A. terreus</i>	1	2.4	4.17
<i>Beauvaria sp.</i>	1	2.4	4.17
<i>Madurella sp.</i>	1	2.4	4.17
<i>P. verrucosum</i>	3	7.1	12.5
<i>P. commune</i>	2	4.8	8.3
<i>Penicillium sp.</i>	2	4.8	8.3
المجموع	24		

عدد الأجزاء المختبرة: 42

إن سبب كثرة تردد، وسيادة، أو كثافة الفطر *A. niger* تعود إلى قابليته، وتكيفه على تحمل الظروف البيئية المختلفة، وقدرته على إنتاج إنزيمات مختلفة، ومواد أيضية تمكنه من استغلال المصادر الغذائية المختلفة (العاني، 1997)، وقد

بينت نتائج التجربة المدونة في الجدول (2) أن أكثر الأجزاء تلوثاً بالفطريات تعود إلى أجزاء الفم، حيث تم عزل 4 أنواع فطرية تمثلت في *A. niger*، *Beauvaria sp.*، *Madurella sp.* و *P. Verrucosum*، يليها الجناح الذي سجل وجود 3 أنواع شملت *A. niger*، *A. alternata*، *A. terreus* و *A. niger*، ثم الرجل عزل منها *A. alternata*، *A. niger* و *Penicillium sp.* وأخيراً عزل الفطرين *niger* و *P. commune* من قرن الاستشعار. نتائج مماثلة وثقت وجود مثل هذه الفطريات (باقر 2018؛ Murali Mohan et al., 1999).

جدول (2). أنواع وأجناس الفطريات المعزولة من أجزاء الحشرة

أجزاء الحشرة	عدد الفطريات	اسم الفطر
قرن الاستشعار	2	<i>A. niger</i> , <i>P. commune</i>
أجزاء فم	4	<i>A. niger</i> , <i>Beauvaria sp.</i> , <i>P. verrucosum</i> , <i>Madurella sp.</i>
الجناح	3	<i>A. alternata</i> , <i>A. niger</i> , <i>A. terreus</i> ,
الرجل	3	<i>A. alternata</i> , <i>A. niger</i> , <i>Penicillium sp.</i>

عزل الفطريات أكثر من أجزاء الفم ربما يعود إلى نقل جراثيم الفطر أثناء تغذية الصرصور على بيئة ملوثة، وظلت موجودة بعد التحنيط بسبب طبيعة تركيب أجزاء الفم المكونة من تجاويف، وثنيات، والتي تشكل مأوى للفطريات، وإن مثل هذه الفطريات تمتاز بإنتاج جراثيم لها القدرة على الالتصاق بكيويكتل الحشرة، واختراقها واتخاذها مأوى لها (اليوسف، 2008)، كما قد يتفق هذا مع ما ذكرته بعض الدراسات التي أشارت إلى أن الفطريات عندما تغزو كيوكتل الحشرة تلتصق الأبواغ بالبشرة، وتثبت، وتخرق الجلد حيث يتشعب الميسيليوم إلى جميع أنحاء الحشرة، وقد تدخل الجراثيم عن طريق تغذية الصرصور إلى القناة الهضمية، وعند موتها تغزو الجراثيم أجزاء للحشرة (Butt & MS, 2000)، كما تدخل الفطريات في البيئة الداخلية للمتاحف، والمستودعات خلال نقلها

باقر، حسين علي. (2018). عزل، وتشخيص بعض الفطريات المحمولة خارجياً، وداخلياً من بالغات حشرة الصرصر الأمريكي *Periplaneta americana L.* (Orthoptera: Blattidae) في محافظة كربلاء المقدسة وإمكانية مكافحتها أحياناً. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية، 5(3): 77-89.

سبتي، علي عبدالمحسن عبادة. (2019). العوامل المؤثرة في المخطوطات، والوثائق، وأساليب وقايتها، وطرائق الحفاظ عليها. مركز ترميم المخطوطات، وصيانتها. العباسية-العراق.

عامر عبد الكريم محمد، و فضيل سالم العوامي. (1999). حصر أنواع الصراصير المنزلية، ودراسة كثافتها العددية في شمال شرق ليبيا. مجلة المختار للعلوم، 6: 69-80.

علي، محمد فؤاد. (2013). علاج، وصيانة المنسوجات الأثرية. المجلة العربية والترجمة. 538:

Atkinson, T., Koehler, P., & Patterson, R. (1991). Geography of cockroaches in the US. *Pest Control*, 59(8), 36-40.

Barnett, H., & Hunter, B. (1998). *Illustrated marga of imperfect fungi: USA*: Prentice-Hall, Inc.

Brown, C. G. (2015). Effective Use of Disinfectant Spray to Combat Fungal Growth on Preserved Insects. *American Entomologist*, 61(3), 149-150.

Butt, T., & MS, G. (2000). Bioassays of entomogenous fungi, pp. 141-195. In A. Navon and KRS Ascher (eds.). Bioassays of entomopathogenic microbes and nematodes. *CAB International, Wallingford UK*.

Crook, B., & Burton, N. C. (2010). Indoor moulds, sick building syndrome and

أشار اليوسف (2008) إلى قدرة الفطر *A. niger* على إنتاج إنزيمات Chitinase ، Lipase و Protease المحللة، أو المُحطمة لكيوتيكل الحشرات، مما يساعدها في اختراق جدار جسم الحشرة، والنمو، والتكاثر، وإفراز السموم الفطرية (Samson et al., 1988).

الاستنتاجات

سجلت الدراسة وجود 8 أنواع من فطريات التخزين مرافقة لحشرة الصرصور الأمريكي المحفوظة بمتحف قسم وقاية النبات، وكان الفطر *A. niger* أكثرها تكراراً، وأجزاء الفم أكثرها تلوثاً، وأن جميع الفطريات المعزولة هي من الأجناس المُسببة للتدهور، أو التحلل المُتقدم.

المراجع

أحمد، علاء ناصر، وعلي زهير عبد، ونائل سامي جميل. (2015) عزل، وتشخيص بعض الفطريات من حشرة الأرضة *(Microcerotermes diversus)* Termite () ومقارنة أمراضيتها ببيكتيريا *Bacillus thuringiensis*. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية 4 (2): 359 – 374.

العاني، سؤدد عبد الستار مجيد. (1997). عزل، وتشخيص الفطريات الانتهازية من مستشفيات مركز محافظة البصرة مع دراسة تأثير بعض المطهرات عليها. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة البصرة. العراق.

اليوسف، عقيل عدنان. (2008). كفاءة بعض الفطريات في المقاومة الأحيائية لحشرة من الباقلاء الأسود *Aphis fabae* (Aphididae: Homoptera) Scopol نبات الباقلاء *Vicia fabae*. مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية 7(13): 69-78.

- biodeterioration of cultural property, July 4-7, 1995, Bangkok, Thailand,
- Murali Mohan, C., Lakshmi, K. A., & Devi, K. U. (1999). Laboratory evaluation of the pathogenicity of three isolates of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin on the American cockroach (*Periplaneta americana*). *Biocontrol Science and Technology*, 9(1), 29-33.
- Nwankwo, E., Onusiriuka, K., Elesho, B., & Pipi, O. (2015). Isolation and Identification of Some Microbial Pathogens Associated with the External Body Surface of *Periplaneta americana* in Umuahia, Abia State. *International Journal of TROPICAL DISEASE & Health*, 1-8.
- Samal, D. S., J. Sahu ,H.K. (2014). Isolate of Fungi Associated with Dead Honey Bee *Journal of Wildlife Research*, 2(4), 31-38.
- Samson, R. A., Evans, H. C., & Latgé, J.-P. (1988). Taxonomy of entomopathogenic fungi. In *Atlas of entomopathogenic fungi* (pp. 5-16). Springer.
- Sterflinger, K., & Pinzari, F. (2012). The revenge of time: fungal deterioration of cultural heritage with particular reference to books, paper and parchment. *Environmental Microbiology*, 14(3), 559-566.
- Sterflinger, K., & Querner, P. (2016). Fungi and insects as deterioration agents in museums-a comparison. Conference in Vienna, Austria 2013,
- Wood Lee, M. (1988). Prevention and Treatment of Mold in Library Collections with an Emphasis on Tropical Climates: A Ramp Study.
- building related illness. *Fungal Biology Reviews*, 24(3-4), 106-113.
- DeCoursey, J. D., & Webster, A. (1952). Inhibition of Growth of a Mold Quantitated to Demonstrate the Effect in Insect Specimen Boxes. *Journal of the New York Entomological Society*, 60(3), 183-188.
- Elserogy, A., Kanan, G., Hussein, E., & Abd Khreis, S. (2016). Isolation, Characterization and Treatment of Microbial Agents Responsible For the Deterioration of Archaeological Objects in Three Jordanian Museums. *Mediterranean Archaeology & Archaeometry*, 16(1). 117-126.
- Kinfu, A., & Erko, B. (2008). Cockroaches as carriers of human intestinal parasites in two localities in Ethiopia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(11), 1143-1147.
- Lacey, L. A., & Brooks, W. M. (1997). Initial handling and diagnosis of diseased insects. In *Manual of techniques in insect pathology* (pp. 1-VIII). Elsevier.
- Lemos, A., Lemos, J., Prado, M., Pimenta, F., Gir, E., Silva, H., & Silva, M. (2006). Cockroaches as carriers of fungi of medical importance. *Mycoses*, 49(1), 23-25.
- Ljaljević-Grbić, M., Stupar, M., Vukojević, J., Maričić, I., & Bungur, N. (2013). Molds in museum environments: biodeterioration of art photographs and wooden sculptures. *Archives of Biological Sciences*, 65(3), 955-962.
- Mukerji, K., Garg, K., & Mishra, A. (1995). Fungi in deterioration of museum objects. Biodeterioration of cultural property 3: proceedings of the 3rd international conference on

Fungi Isolated from Cockroach (*Periplaneta americana*) Preserved in the Department of Plant Protection Insect Museum

Fathia saeid hamed* and Zahra Ibrahim El-Gali.

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omer Al-Mukhtar University, Al Bayada - Libya

Received: 14 May 2021/ Accepted: 18 October 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i4.578>

Abstract: This study was conducted to isolate and identify fungi associated with the cockroach *Periplaneta americana* L. (Orthoptera: Blattidae) which was taken from the Insect Museum of the Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, El-Bayda, Libya. Ten insects were collected from insect specimen boxes containing naphthalene crystals. The insects were separated into their parts, legs, wings, antennae, and mouthparts, superficially sterilized, and incubated on PSA nutrient medium. Eight species of fungi were isolated. The identified fungal isolates include *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Beauvaria* sp., *Madurella* sp., *Penicillium verrucosum*, *P. commune*, *Penicillium* sp. It was carried on parts of the insect's body, the study also showed that *A. niger* was the most common fungi isolated with a frequency of 23.8% and the percentage reached 41.7%, followed by *A. alternata* and *P. verrucosum* with a frequency of 9.5% and 7.1%, and the percentage was 16.7% and 12.7% for both fungi respectively, and the lowest density was for *A. terreus*, *Beauvaria* sp. which reached 8.3%. From this study, it was concluded that the isolated fungi are storage fungi that attack insects preserved in museums, exposing them to damage.

Keywords: Fungi, *Periplaneta americana*, Insect Museum.

*Corresponding Author: Fathia saeid hamed fathia.saeid@omu.edu.ly, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omer Al-Mukhtar University, Al Bayada - Libya.