Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (38), ( Dec, 2025)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (10) ملحق العدد 38 ديسمبر 2025
ردمد: 3014-6266

# الفطريات المنتجة للأفلاتوكسينات في ثمار الزيتون: دراسة على عينات عشوائية مجمعة من الشجرة والمتساقطة على التربة في مناطق مختلفة – ليبيا

عالية دوزان [1] عفاف الصويعي [1] عبدالنبي ابوغنية[1]
[1] قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة طرابلس، ليبيا
afaf.elswei@gmail.com

تاريخ الاستلام:2025/12/8 –تاريخ المراجعة: 2025/12/12– تاريخ القبول: 2025/12/19– تاريخ للنشر: 2026 /1/20

**الملخص**

أُجريت هذه الدراسة الميدانية في ثلاث مناطق ليبية: ترهونة، غريان، وبن غشير، بهدف عزل وتعريف الفطريات واختبار قدرتها على إنتاج سموم الأفلاتوكسين. تم جمع عينات من ثمار الزيتون من مصدرين مختلفين، شملت الثمار المعلقة على الأشجار والثمار المتساقطة طبيعيا على سطح التربة أسفل الأشجار من كل موقع. جمعت العينات خلال الفترة من ديسمبر وحتى فبراير 2024. وتم نقلها إلى معمل الفطريات بقسم علم النبات – كلية العلوم بجامعة طرابلس. عُزلت الفطريات باستخدام وسط Potato Dextrose Agar (PDA) وتم تعريفها بناءً على خصائصها المورفولوجية والمجهرية. كما تم الكشف عن قدرة العزلات على إنتاج الأفلاتوكسين باستخدام وسط جوز الهند (CEA) ومحلول الأمونيا. كشفت النتائج عن وجود تنوع فطري ملحوظ في جميع العينات. أظهرت النتائج سيادة تامة بنسبة تردد 100% لكل من *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium sp* و*Alternaria sp* في جميع المواقع .وأكدت الدراسة ان عزلات *A. flavus* لديها قدرة عالية على إنتاج الأفلاتوكسين، مما يستوجب تبني استراتيجيات رقابية صارمة لمنع تلوث زيت الزيتون المنتج محلياً بهذه السموم المسرطنة .

كما أظهرت الدراسة وجود أنواع فطرية أخرى ذات انتشار محدود مثل *Chrysosporium sp*، الذي لم يعزل من تربة بن غشير، و*Streptomyces sp*، الذي عُزل من تربة ترهونة وشجرة غريان فقط، بينما فطر *Ulocladium sp* وجد في تربة جميع المواقع ولم يعزل من أشجار منطقتي غريان وبن غشر.

**الكلمات المفتاحية:** الفطريات، ثمار الزيتون، سموم الأفلاتوكسين، العزل، التعريف.

# Aflatoxigenic Fungi in Olive Fruits: A Comparative Study of Tree-Borne and Fallen Fruits in Different Regions of Libya

Alia Douzan [1] Afaf Elswei[1] Abdulnabi Abughnia[1]
[1]Department of Botany, Faculty of Science, University of Tripoli, Tripoli, Libya.
**Corresponding Author:** afaf.elswei@gmail.com

**Abstract:**

This study investigated the fungal diversity and aflatoxigenic potential of fungi associated with olive fruits (*Olea europaea*) in Tarhuna, Gharyan, and Bin Ghashir, Libya. Samples of tree-attached and naturally fallen fruits were collected between December and February 2024. Identification was performed using morphological and microscopic criteria on Potato Dextrose Agar (PDA). Aflatoxin production was screened using Coconut Extract Agar (CEA) and the ammonia vapor test. Results showed a high prevalence of *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp., and *Alternaria* sp. across all locations. Specifically, *A. flavus* isolates demonstrated significant aflatoxigenic capacity, indicated by a distinct color change in colony bases upon ammonia exposure. The findings highlight that contamination

begins pre-harvest and is exacerbated by soil contact, necessitating strict post-harvest management and toxin monitoring in local olive oil production.
Key words: Fungi, olive fruits, Aflatoxins, Identification,Isolation

**المقدمة:**

يُعد الزيتون (*Olea europaea*) من المحاصيل الزراعية الرئيسية التي تتميز بأهمية اقتصادية وثقافية كبيرة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، بما في ذلك ليبيا. تُغطي أشجار الزيتون مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية الليبية، وتُشكل مصدراً أساسياً للدخل للعديد من الأسر.

ومع ذلك، تواجه هذه الزراعة تحديات كبيرة، من أبرزها التلوث الفطري الذي يُمكن أن يؤثر على جودة وسلامة المحصول. ومن اهم المحاصيل الزراعية التي تتأثر قبل وبعد الحصاد بنمو الفطريات والسموم الفطرية هي أشجار الزيتون(Rachaputi *et al.*,2002).ومن اهم تلك السموم هي الافلاتوكسينات وهي عبارة عن مركبات ايض ثانوية مسرطنة تنتج بصورة رئيسية من الفطرين *A. flavus* و *A. parasiticus s* (Rashid *et al.*,2008) ومنذ اكتشاف الافلاتوكسينات في عام 1960حيث وجد اكثر من 18نوع من الافلاتوكسين منها(B 1,B2,G1,G2) يتم انتاجها عادة من قبل الجنس *Aspergillus* حيث ينتج *A. flavus* الافلاتوكسينB1,B2 بينما *A.parasiticus* ينتج الانواع الاربعة الرئيسية من الافلاتوكسين(Basappa,2009) بالاضافة الى وجود السم الفطريM1,M2 وهما عبارة عن نواتج ايضية لسموم B1,B2 (Carlson *et al* .,2002). ويعتبر الافلاتوكسين B1هو الاكثر سمية واحداث السرطانات والطفرات الجينية يله G1 ثم B2 وأخيرا السم الفطري G2الذي يعتبر الاقل سمية من بين الانواع الاربعة (Eaton and Gallagher. 1995; Smith, 1997). يمتاز الافلاتوكسين B1,B2 بانه ذات تالق ازرق تحت تاثير الاشعة الفوق بنفسجية وبطول موجي 365 نانوميتر بينما الافلاتوكسين G1,G2 فيكون ذات وميض اخضر (Melvin,2012 ). وتشير التقديرات الى ان ما يقارب من 4.5 مليون شخص في البلدان النامية يتعرضون على نحو مستمر الى كميات غير متحكم فيها من الافلاتوكسين تؤثر في الجهاز المناعي للإنسان (Bennett and Klich,2003). (Williams ,2004

تُشير الدراسات السابقة إلى أن أجناسًا فطرية مثل *Aspergillus* و*Penicillium* و*Alternaria* تُعتبر من الفطريات الشائعة في مزارع الزيتون. كما تُؤكد دراسات حديثة وجود هذه الأنواع في حقول الزيتون في شمال أفريقيا (El-Nasser & Mansour, 2021). حيث إن وجود فطر *A. flavus* في حقول الزيتون يثير مخاوف كبيرة، نظراً لقدرته على إنتاج الأفلاتوكسينات التي يمكن أن تنتقل إلى زيت وثمار الزيتون، وهو ما تؤكده دراسات حديثة أظهرت انتشار السم الفطري الافلاتوكسين في زيت الزيتون (Al-Saffar &Al-Zoubi, 2022 ).

ولأهمية الموضوع وعلاقته بصحة الانسان وطبيعة غذائه لذلك، هدفت هذه الدراسة إلى عزل وتحديد أنواع الفطريات المصاحبة لثمار الزيتون في ثلاث مناطق زراعية رئيسية في ليبيا (ترهونة، غريان وبن غشير)، وتقييم قدرتها على إنتاج سموم الأفلاتوكسين.

**المواد وطرق العمل**

**جمع العينات:**

أُجريت هذه الدراسة الميدانية في ثلاثة مواقع زراعية رئيسية في ليبيا: ترهونة، وغريان، وبن غشير. جُمعت العينات من مصدرين مختلفين في كل موقع: عينات من التربة المحيطة بأشجار الزيتون، وعينات من ثمار الزيتون التي كانت لا تزال على الشجرة. لضمان دقة النتائج وتمثيلها، جُمعت من كل عينة كمية قدرها 500 غرام خلال الفترة الممتدة من ديسمبر وحتى فبراير 2024. وُضعت العينات فوراً في أكياس بلاستيكية معقمة ومُحكمة الإغلاق ووُسمت بعلامات تشير إلى

الموقع ونوع العينة (تربة / الشجرة). ومن ثم نقلت لمعمل الفطريات –قسم علم النبات – بكلية العلوم – جامعة طرابلس لإجراء الاختبارات اللازمة.

**الاوساط الزراعية:**

**وسط مستخلص البطاطس والدكستروز(Potato Dextrose Agar (PDA :**

حضر الوسط المغذي عن طريق إضافة 21 جراما من وسط Potato dextrose agar (PDA ) الي 500 مل من الماء المقطر، بعد دلك رج الدورق جيدا لضمان إذابة الوسط بالكامل ومنع التكتل. ثم وضع الدورق في حمام مائي لمدة 10 دقائق لضمان إذابة محتويات الوسط بشكل كامل. بعد ذلك تم تعقيم الوسط المغذي باستخدام جهاز التعقيم (Autoclave) عند درجة حرارة 121درجة مئوية وتحت ضغط 15 رطل لكل بوصة مربعة لمدة 20 دقيقة. بعد الانتهاء من عملية التعقيم ترك الوسط ليبرد ثم تم سكب الوسط المغدى في اطباق بترى (Petri dishes) داخل غرفة العزل (Laminar flow cabinet) ومن تم حفظت الاطباق في الثلاجة لحين الحاجة لاستخدامها.

**الوسط الغذائي لمستخلص جوز الهند Coconut Extract Agar (CEA)**

حضر الوسط بأخذ 100 غرام من مبروش جوز الهند واضيف اليه 300 مل من الماء المقطر وسخن لمدة 20 دقيقة بعدها تم ترشيحه باستخدام الشاش المعقم واضيف الى الراشح 1.5 % (15 جم) من الاجار واكمل الحجم الى 300 مل من الماء المقطر بعدها عقم الوسط في جهاز التعقيم عند درجة حرارة 121 / 15 رطل لكل بوصة مربعة لمدة 20 دقيقة. استخدم الوسط لغرض الكشف عن الافلاتوكسينات (Saito and Machida ,1999; العبودي واخرون، 2015).

**عزل وتعريف الفطريات:**

غسلت العينات بماء مقطر لمدة 10 دقائق، لإزالة الاتربة العالقة بها وعقم سطحها بمحلول هيبوكلورات الصوديوم () NaOCLبتركيز 1% لمدة دقيقتين، ثم غسلها بماء مقطر مرة أخرى، وتركت العينات لتجف بوضعها على ورقة ترشيح معقمة، بعد دلك أحضرت العينات تحت ظروف التعقيم في غرفة العزل (flow Laminar) حيت عقمت بالكحول وبجوارها لهب بنزن. وتم اخدت العينة بواسطة الملقط المعقم كقطعة صغيرة لا تتجاوز (0.5 سم) ووضعت في طبق بتري يحتوي على الوسط المغدى (PDA) وتم وضع 4 قطع لكل طبق على بعد 1 سم من حافة الطبق، وكررت هده العملية على باقي العينات، وبعد الانتهاء تم تحضين الاطباق في درجة حرارة (25_28م) في الحضانة الخاصة بنمو الفطريات.

بعد نمو الفطريات، تم تنقيتها ونقلها إلى وسط PDA جديد. تم التعرف على الفطريات بناءً على خصائصها المورفولوجية (مثل شكل المستعمرة، وجود الأبواغ، شكل الخلايا). والصفات المجهرية باستخدام مفاتيح تصنيفية ( Ellis,1971; Pitt and Hocking,1997

**الكشف عن الأفلاتوكسين باستخدام محلول الأمونيا:**

تم الكشف عن قدرة عزلات *A.flavus* على انتاج السم الفطري الافلاتوكسين وذلك باستعمال وسط جوز الهند الذي تم تحضيره ، وصب في أطباق ذات قطر 8 سم ثم لقحت ثلاث مكررات بأقراص من عزلات الفطر النامية على وسط PDA وبقطر 5 ملم وبعمر اسبوع في مركز الطبق وكررت العملية على جميع العزلات المدروسة ثم حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25 م لمدة اسبوع تم الكشف عن العزلات القادرة على انتاج الافلاتوكسين باستعمال محلول الامونيا بتركيز 20% من خلال استعمال اوراق ترشيح مشبعة بالمحلول في غطاء الطبق ثم حضنت الاطباق بطريقة مقلوبة لمدة 7–10 ايام بدرجة حرارة 25م ان حدوث تغير في لون المستعمرات من اللون الشفاف إلى الوردي أو الأحمر أو الأصفر أو

البرتقالي يدل على قدرة العزلات على انتاج الافلاتوكسينات. (Saito and Machida ,1999;الحمداني واخرون، 2017).

**التحليل الاحصائي (Statistical Analysis)**

تم حساب التكرار والنسبة المئوية لظهور الأجناس الفطرية المعزولة في كل موقع (ترهونة، غريان، بن غشير) ومن كل مصدر (ثمار الشجرة، وثمار التربة) .تم استخدام اختبار كا–تربيع ($X^2$) لتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في توزيع الفطريات بين المناطق المختلفة، كما تم إجراء مقارنة إحصائية لتقييم قدرة عزلات *A. flavus* على إنتاج الأفلاتوكسين بناءً على النتائج تغير اللون لاختبار الأمونيا عند مستوى معنوية.($P \leq 0.05$) .

**النتائج والمناقشة (Results and Discussion)**

**تحليل ومقارنة نتائج عزل الفطريات من التربة والأشجار مع الدراسات السابقة:**

هدفت هذه الدراسة إلى عزل وتعريف الفطريات المصاحبة لثمار الزيتون في مناطق ترهونة، غريان، وبن غشير الليبية، واختبار قدرتها على إنتاج سموم الأفلاتوكسين. كشفت النتائج عن تنوع فطري ملحوظ في جميع العينات التي جُمعت، سواء كانت ثماراً معلقة على الأشجار أو متساقطة على التربة.

**الفطريات المنتشرة بشكل واسع:** أظهرت نتائج العزل المورفولوجي والفحص المجهري وجود تنوع فطري ملحوظ في عينات التربة وثمار الزيتون التي تم جمعها من المواقع الثلاثة في ليبيا: ترهونة، غريان ومنطقة بن غشير. وكما موضح في الجدول (1) أن أربعة أجناس فطرية هي الأكثر سيادة وانتشاراً في جميع المواقع التي شملتها الدراسة وهي:
*A.niger. , A. flavus , Penicillium sp* و*Alternaria sp.*

ويُظهر الجدول (1) وجود هذه الأنواع في كل من عينات التربة وثمار الأشجار بنسبة تردد 100 % في جميع مواقع الدراسة ومصادر العينات (الشجرة والتربة) .وهذا من الممكن ان يعود الي الظروف المناخية السائدة في مناطق ترهونة، غريان، وبن غشير خلال فترة جمع العينات (ديسمبر – فبراير)، حيث تكون درجات الحرارة منخفضة والرطوبة العالية وفرت بيئة مناسبة لنمو *Penicillium*،*Alternaria* و*Aspergillus* وهي فطريات مترممة لديها القدرة على التكيف مع ظروف بيئية متنوعة مثل التغيرات في درجة الحرارة، الرطوبة، ومستوى الحموضة (pH) وهذا يوضح انتشارها الواسع.
كذلك فأن العديد من الدراسات تشير إلى أن التلوث بهذه الاجناس الفطرية يعتبر مشكلة واسعة الانتشار في مزارع الزيتون الليبية. تتوافق هذه النتائج مع دراسات سابقة أُجريت في مناطق مختلفة من حوض البحر الأبيض المتوسط، مثل إسبانيا واليونان، والتي أوضحت أن أجناس *Aspergillus* و*Penicillium* و*Alternaria* هي من الفطريات الأكثر شيوعاً في محاصيل الزيتون. وهذا يتوافق مع نتائج Mhadhbi et al. (2023) في دراستهم على التنوع الفطري في اشجار الزيتون في تونس. حيث كانت الأجناس الفطرية الرئيسية *Aspergillus* و *Penicillium* كانت سائدة.
ان عزل فطر *A. flavus* من جميع العينات قيد الدراسة يدل على مدي الإصابة الفطرية وذلك لأنه من اهم المنتجين لسموم الأفلاتوكسين، وهي من أخطر السموم الفطرية المسرطنة التي تُشكل تهديداً خطيراً لصحة الإنسان والحيوان. يُشير الكشف عن هذا الفطر في جميع مواقع الدراسة إلى وجود خطر محتمل لتلوث ثمار الزيتون بهذه السموم، وهو ما تؤكده دراسة (Shokrzadeh et al .,2022 ) حيث أظهرت انتشار الأفلاتوكسين (AFB1) في زيت الزيتون بنسبة بلغت 32% عالمياً. إن وجود الفطريات المنتجة لهذا السم، وتحديداً *A. flavus*، على ثمار الزيتون في مناطق الدراسة الليبية، يؤكد على أن الثمار المحلية معرضة لمخاطر إنتاج الأفلاتوكسين. وبالتالي احتمالية انتقال هذه السموم الي الزيوت التي يتم انتاجها محليا.(Moreno et al.,21013 ).

– **الفطريات ذات الانتشار المحدود:** اظهر اختبار "كا–تربيع" فروقاً معنوية في توزيع الأجناس ذات الانتشار المحدود . مثل فطر *Chrysosporium sp* غياب هذا الفطر من تربة بن غشير فقط، مع وجوده في تربة وشجرة ترهونة وغريان، يتوافق مع الدراسات التي تشير إلى أن أنواع *Chrysosporium* تفضل بيئات غنية بالمواد العضوية أو الركائز التي تحتوي على الكيراتين. قد تكون تربة بن غشير تفتقر إلى هذه الخصائص مما يفسر غيابه، وفطر *Streptomyces sp* تم عزله في تربة ترهونة وشجرة غريان فقط وعدم عزله من باقي العينات يتفق مع الأبحاث التي تُظهر أن *Streptomyces* حساس لظروف التربة مثل درجة الحموضة وتركيبها الكيميائي بينما *Ulocladium sp* وجود هذا الفطر في تربة جميع المواقع بنسبة ظهور 100% وغيابه من أشجار غريان وبن غشير يشير إلى تفضيله للتربة كبيئة نمو. هذا يتوافق مع دراسات سابقة تُظهر أن أنواع *Ulocladium* تُعتبر من الفطريات الشائعة في التربة، وقد يكون غيابها من ثمار بعض المواقع نتيجة لعوامل تنافسية مع فطريات أخرى أو لوجود مركبات طبيعية في تلك الثمار.

إن النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة بعزل الفطريات الرمية الشائعة مثل *Aspergillus sp*. و *Penicillium sp*. في كل من الثمار المعلقة على الأشجار والثمار المتساقطة على التربة، تؤكد على أن التلوث يبدأ في مرحلة ما قبل الحصاد وأن التربة تمثل بيئة مناسبة لتكاثر الابواغ الفطرية والتي يمكن أن تنتقل إلى الثمار. وهذا يتوافق مع ما أشار اليه Saleemi et al. (2022)، والتي اكدت على أن التلوث الفطري يحدث غالبًا في مرحلتي ما قبل وما بعد الحصاد. بناءً على ذلك، يصبح تطبيق استراتيجيات متكاملة للحد من نمو هذه الفطريات أمراً ضروريا، ويجب أن يشمل الإجراءات الوقائية ما قبل الحصاد (كالمكافحة الحيوية للنباتات والآفات) والإجراءات الوقائية ما بعد الحصاد (مثل التحكم في ظروف التخزين والرطوبة) للحد من مخاطر تلوث الأفلاتوكسين في منتجات الزيتون.

**الكشف عن سم الأفلاتوكسين :**

**الكشف عن قدرة عزلات الفطر *A. flavus* علي انتاج الافلاتوكسين باستخدام الأمونيا**

أوضحت نتائج الكشف عن عزلات الفطر الاسبرجلاس المعزولة من عينات ثمار الزيتون لهذه الدراسة، باستخدام وسط جوز الهند ومحلول الامونيا بتركيز 20 % عن قدرتها علي انتاج سموم الافلاتوكسين ، حيث ان هذا الوسط يحتوي علي المواد الأساسية لانتاج الافلاتوكسين وهي الكربوهيدرات والاحماض الدهنية . ظهرت عزلات *A. flavus* استجابة إحصائية قوية لإنتاج السموم، تمثلت في تغير لوني واضح لقواعد المستعمرات نحو اللون الوردي أو الأحمر القاتم، .في الممارسات المحلية، يتم جمع الزيتون وتخزينه في أكياس لفترات قد تطول قبل العصر، وبما أن الثمار جُمعت في ظروف باردة رطبة، فإن الرطوبة المحتجزة داخل الأكياس تعمل كـ وسط محفز حيوي للفطريات لإفراز السموم قبل عملية الاستخلاص.

وهذا يدل علي قدرة العزلات الفطرية علي انتاج الافلاتوكسين . تتفق نتائج هذه الدراسة مع الحمداني واخرون (2017) حيث أظهرت نتائج الدراسة قدرة 80% من عزلات الفطر *A.flavus* علي انتاج الافلاتوكسين بالاعتماد علي اختبار التعرض الي بخار الامونيا علي وسط جوز الهند . وهذا يتفق مع نتائج مليطان واخرون (2019) الذي وجد ان معظم عزلات *A.flavus* منتجة للافلاتوكسينات . كذلك فقد أوضحت نتائج Shabeer واخرون (2022) و Lakshman & Bellibatlu. (2024) الكشف عن فطر *A.flavus* الذي تم تنميته علي وسط جوز الهند تغير في لون قواعد المستعمرات بعد التعرض لبخار الامونيا الي اللون الأحمر القاتم وهذا يدل علي انه شديد السمية وينتج السم الفطري الافلاتوكسين .شكل (1).

كذلك فقد اوضحت نتائج التحليل الاحصائي أن احتمالية الإصابة الفطرية تزداد عند ملامسة الثمار للتربة (الثمار المتساقطة) ، حيث تم عزل أنواع مثل *Ulocladium sp* و *Streptomyces sp* من التربة بشكل أساسي .هذا يؤكد أن التربة تمثل المخزن الاساسي للأبواغ الفطرية التي تنتقل للثمار بعد ذلك، مما يفسر التلوث قبل الحصاد.

**الاستنتاج:**

تُظهر النتائج أن توزيع الفطريات يتأثر بالظروف البيئية والمناخية للموقع، مما يؤكد النتائج المستخلصة من الأبحاث السابقة. وبينما تُظهر الفطريات الشائعة مثل *Aspergillus* و*Penicillium* قدرة عالية على التكيف، فإن أنواعًا أخرى مثل *Chrysosporium* و*Ulocladium* تُظهر حساسية أكبر للظروف المحلية، مما يفسر أنماط انتشارها المحدودة. والأهم من ذلك، تؤكد النتائج خطورة التلوث المحتمل بفطريات *A. flavus* المنتجة للأفلاتوكسين، وهذا يستدعي وضع استراتيجيات وقائية للحد من التلوث الفطري في حقول الزيتون الليبية، بدءاً من ممارسات الحصاد السليمة ووصولاً إلى المراقبة الدورية للمحصول.

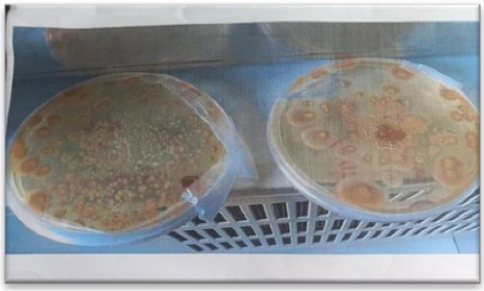
**التوصيات:**

بناءً على النتائج التي أكدت أن التلوث يبدأ في مرحلة ما قبل الحصاد وأن التربة تمثل مخزناً للأبواغ، نوصي بالآتي:

1. المكافحة الحيوية: تطبيق استراتيجيات المكافحة الحيوية للنباتات والآفات قبل الحصاد للحد من نمو الفطريات.2.ممارسات الحصاد: تجنب خلط الثمار المتساقطة على التربة مع الثمار المقطوفة من الشجر لتقليل انتقال العدوى.3. ضبط أساليب التخزين: التحكم الصارم في درجات الحرارة والرطوبة في أماكن التخزين لمنع إفراز السموم الفطرية.4.الرقابة الدورية: ضرورة إجراء تقييمات دورية لمستويات السموم الفطرية في زيت الزيتون المنتج محلياً لضمان سلامة المستهلك

**جدول 1. يوضح التوزيع النوعي للفطريات المعزولة حسب الموقع ومصدر العينة**

| Fungal species | Tarhona | | Garyan | | Bin Gusher | | نسبة الظهور الكلية% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tree | Soil | Tree | Soil | Tree | Soil | |
| ***A.niger*** | + | + | + | + | + | + | 100 |
| ***A.flavus*** | + | + | + | + | + | + | 100 |
| ***Penicillum sp*** | + | + | + | + | + | + | 100 |
| ***Alternaria sp*** | + | + | + | + | + | + | 100 |
| ***Chrysosporium sp*** | + | – | – | + | – | – | 33.3 |
| ***Streptomyces sp*** | – | + | + | – | – | – | 33.3 |
| ***Ulocladium sp*** | + | + | – | + | – | + | 66.6 |
| (+): تعني وجود الفطر / (–) تعني غياب الفطر | | | | | | | |



**شكل 1. الكشف عن قدرة عزلات الفطر *A.flavus* علي انتاج الافلاتوكسين بأستخدام محلول الامونيا**

**المراجع:**


- العبودي، ع.، ونايف، ع.، والجبوري، س. (2015). الكشف عن الفطريات المنتجة للأفلاتوكسينات في عينات من المكسرات المتداولة في الأسواق المحلية باستخدام وسط مستخلص جوز الهند (CEA). *مجلة كلية التربية للعلوم الصرفة*، 5(2)، 45–53.
- الحمداني، م. ج.، والعبيدي، أ. ح.، وحسين، ع. ع. (2017). تحديد القدرة الإنتاجية لسموم الأفلاتوكسين لعزلات الفطر *Aspergillus flavus* المعزولة من الذرة الصفراء باستخدام اختبار بخار الأمونيا. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*، 17(4)، 110–118.
- محمد، هـ. ع.، وسليمان، أ. م.، وعبد، أ. د. (2024). التحري الجزيئي لبعض الجينات المنظمة لإنتاج الأفلاتوكسين B1 في حبوب الحنطة والذرة. *مجلة سامراء للعلوم الصرفة والتطبيقية*، 6(3)، 236–244.
- مليطان، م.، والزروق، أ.، والشتوي، م. (2019). دراسة القدرة الإنتاجية للافلاتوكسينات لبعض عزلات الفطر *Aspergillus flavus* المعزولة من الأغذية المخزونة. *المجلة الليبية للعلوم الزراعية*، 24(1)، 12–21.

- Al-Saffar, N., & Al-Zoubi, M. (2022). Prevalence of aflatoxins in olive oil from selected regions in the Middle East. *Journal of Food Science and Technology*, 59(4), 1689-1697.
- Basappa, S. C. (2009). Aflatoxins: Formation, analysis, and control. *Reference Work*.
- Bennett, J. W., & Klich, M. (2003). Mycotoxins. *Clinical Microbiology Reviews*, 16(3), 497-516.
- Ellis, M. B. (1971). *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- El-Nasser, A. M., & Mansour, F. K. (2021). Molecular and morphological characterization of fungi associated with olive fruit decay in North African orchards. *Mycologia*, 113(1), 125-135.
- Farais, M., et al. (2024). *Streptomyces* spp. strains as potential biological control agents against Verticillium wilt of olive. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(4), 138.
- Lakshman, S. K., & Bellibatlu, R. (2024). Ferreting out of aflatoxigenic production of *Aspergillus flavus* by UV light and ammonia vapour test from bakery samples. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 13(1), 1-14.
- Mhadhbi, M., et al. (2023). Exploring bacterial and fungal biodiversity in eight Mediterranean olive orchards (*Olea europaea* L.) in Tunisia. *Microorganisms*, 11(4), 1073.
- Moreno, A., Sanchez, M., & Garcia, L. (2013). The influence of environmental factors on fungal growth and mycotoxin production in olive orchards. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 88(5), 1121-1130.
- Pitt, J. I., & Hocking, A. D. (1997). *Fungi and Food Spoilage*. Blackie Academic & Professional.
- Rodriguez, L., & Hernandez, J. (2020). Environmental factors influencing aflatoxin contamination in Mediterranean olive groves. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104(22), 9923-9934.
- Saito, M., & Machida, S. (1999). A rapid identification method for aflatoxin producing strains *A. flavus* and *A. parasiticus* by ammonia vapor. *Mycoscience*, 40, 205-208.
- Saleemi, M. K., et al. (2022). Aflatoxin contamination, its impact and management strategies: An updated review. *Toxins*, 14(5), 374.

- Shokrzadeh, M., et al. (2022). A global systematic review and meta-analysis on prevalence of the aflatoxin B1 contamination in olive oil. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 24(1), 19-35.