ألمجلة أللیبیة لوقایة النبات
Libyan Journal of Plant Protection
http://www.ljpp.org.ly
ISSN : 2709-0329

# تعريف الفطريات الملوثة لدقيق القمح المخزون المصاب بخنفساء الحبوب المنشارية (*Oryzaephilus surinamensis* L.) بمدينة البيضاء – ليبيا.

**فتحية سعيد حامد، اسماء سعد موسى و زهرة ابراهيم الجالي**
قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا.

Received – December 7, 2022; Revision –December 14, 2022; Accepted –January 15, 2023; Available Online – January 25, 2023.

* Corresponding author E-mail: saeid.fathia @yahoo.com (Fathia S. Hamed)

**الملخص /**

عينات دقيق القمح المصابة بحشرة خنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* L. والتي تم الحصول عليها من الاسواق المحلية في مدينة البيضاء – ليبيا، خلال 2020 -2021 تم فحصها للكشف عن وجود انواع الفطريات في الدقيق الملوث و على السطح الخارجي لخنفساء الحبوب المنشارية واليرقات والاحتفاظ بها كمخزون لمزيد من البحوث حول تطبيق المكافحة البيولوجية. وقد بينت النتائج عزل خمس انواع من الفطريات، ثلاثة منها عزلت من الدقيق الملوث بنسبة ظهور ( 44.4 %) للفطر *Aspergillus niger*، وظهر الفطرين *Aspergillus flavus* و *Alternaria* sp. بنسب متساوية (22.2 % ). عزلت نفس الانواع من على السطح الخارجي لخنفساء الحبوب المنشارية بنسب اعلى حيث سجل الفطر *A. flavus* نسبة ضهور 53.3 % يليه الفطر *A.niger* بنسبة 40% و ظهر الفطر *Alternaria* sp.. بنسبة اقل من الفطرين السابقين حيث كانت نسبة الظهور 33.3 % . بينما أشارت النتائج الى ظهور النوعين *Alternaria alternata* و *Cladosprium* sp. على اليرقات بنسبة ( 40 %) و (27% ) بالإضافة الى ظهور الفطر *Alternaria* sp. بنسبة 20%. نستنتج من هذه الدراسة ان الفطريات المعزولة من السطح الخارجي للحشرات البالغة أو اليرقات تؤكد دور الحشرة الكاملة للخنفساء المنشارية *O. surinamensis* واليرقات في حمل وتوزيع الفطريات في دقيق القمح المخزون.

**الكلمات الدالة: *Oryzaephilus surinamensis*، خنفساء منشارية، دقيق قمح، فطريات التخزين.**

## المقدمة /

تهاجم الحبوب على اختلاف أنواعها أثناء تخزينها بعدد كبير من افات المخازن التي تسبب اضرار اقتصادية كبيرة، وتسبب تلف ما يقارب 10- 40% من حبوب المحاصيل المحزونة في العالم [2]. القمح اكثر الحبوب اهميه والذي يكون الغذاء الأساسي في كثير من دول العالم يتم غزوه بالعديد من الآفات ومن اهمها الحشرات عندما تكون الرطوبة والحرارة مرتفعة في فصل الصيف [23]. تتغذى الحشرات على حبوب القمح وتعرضها للتلف والفقد و يصل هذا الفقد الى 50 % في اغلب دول العالم، وتُحدث فيها تغيرات في الصفات التصنيعية والتكنولوجية وفقد الوزن مؤدية الى تردي نوعية الحبوب المحزونة [3]، والاصابة بتلك الحشرات تشجع نمو الفطريات التي تكون ضارة بصحة المستهلكين نتيجة لرفع مستوى رطوبة التخزين[1].

خنفساء الحبوب ذات الأسنان المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* واحدة من أكثر الآفات انتشارًا في كندا والولايات المتحدة وبريطانيا وأستراليا وآسيا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية على الحبوب المخزنة ومنتجاتها المصنعة [30]، ويمكن أن ينشأ انتشارها على مستويات التصنيع أو التخزين أو البيع بالتجزئة [24]. يتأثر توزيع الخنفساء بشكل كبير بعوامل مختلفة مثل توافر الغذاء، وظروف درجة الحرارة في مناطق مختلفة، والتفاعل بين الأنواع. قد تحدث في كل من المنتجات الغذائية في المخازن وكذلك في الغرف المجاورة الأخرى. تهاجم كذلك حبوب الشعير والذرة والحبوب البقولية والمعكرونة والفواكه المجففة كالتين والتمور والمكسرات واللحوم المجففة والحلويات وغيرها من السلع المعبأة المماثلة [32,9,8]و هي من الحشرات ا لثانوية التي ليست لها القدرة على أن تصيب الحبوب السليمة الا بعد اصابتها بالحشرات الأولية وعلى الرغم من تسميتها بالحشرات الثانوية إلا أنها ذات أهمية كبيرة بالنسبة لمنتجات الحبوب كالدقيق وتتكاثر الخنفساء المنشارية في الحبوب المكسورة والمطحونة مما يزيد كثافتها بسرعة [33] ويرجع إليها معظم الأضرار والخسائر خاصة في المطاحن [22,15]. الدقيق الذي يعتبر الغذاء الرئيسي في كثير من دول العالم، يستخدم كغذاء للإنسان في صناعة الخبز وغيرها من الصناعات الغذائية يتعرض للإصابة بالحشرات ومن بينها الخنفساء المنشارية [32,31]، الدقيق المصاب بآفات المخازن يمتاز برائحة مميزة، وفي حالة الاصابة الشديدة يتحول لون الدقيق الى اللون الاصفر ومتعفن وذو طعم لاذع وغير صالح للاستهلاك البشري ، كما يفقد الدقيق الكثير من خواصه مثل اللزوجة والمطاطية التي تجعله غير صالحا لعمل الخبز[6] .

يصاحب الاصابة الحشرية للمواد المحزونة فطريات المخازن التي تنتشر بسرعة من خلال مجموعة الحشرات[21,15,4] يساعدها في ذلك ظروف المحزن المحيطة من حرارة ورطوبة وطرق التخزين [33,15]. اكثر من 500 نوع من الفطريات تم عزلها من الدقيق من اهمها جنس*Aspergillus* و*Penicillium* [13] وسجلت العديد من الدراسات أنواع عديدة من الفطريات المصاحبة للحشرات في الدقيق منها *Beauvaria bassian*، *Asperigillus*، *Penicillium*، *Metarrhizium,Tolypocladium, Isaria, Lecanicillium Aschersoniabadia , Aachersonia marginata, Aschersonia amoensis, A. oxystoma, A. placenta, A.confluens,H ypocrellasia mensis , Moelleriella raciborskii, Hypocrella calendulina, Paecilomyces cinnamomeus ,Conoideocrella tenuis , Verticillium* spp. [29]. واستنتج [12] ان *Penicillium Rhizopus, Asperigillus*, كانت اكثر الانواع المصاحبة لخنفساء الدقيق*Tribolium castaneum*. كما بين [7] ان معظم الفطريات الملوثة لدقيق القمح المخزون كانت *Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Cladosporium, Alternaria, Mucor, Rhizoctonia , Trichoderma , Rhizopus, Nigrospora, Bipolaris, Macrophomina*، كما اشارت نتائجة الى ان تحزين الدقيق عند درجة حرارة 5مْ يقلل من تعداد انواع الفطريات في الدقيق المحزون. وفي دراسة أجراها [5]. لعزل الفطريات المصاحبة لحبوب القمح في غرب وجنوب وشرق

ليبيا وجد ان أكثر الفطريات أنتشاراً كان فطر *Aspergillus* spp. والذي تم عزله بنسبة 50.29 %و يليه فطر *Penicillium* spp. بنسبة6.21% ثم فطر *Alternaria* بنسبة 25.23% و فطر *Mucor* بنسبة 13.18 % وفطر *Rhizopus* بنسبة 54.5 %و فطر *Fusarium* بنسبة 77.0 %.

ونظراً لخطورة الفطريات في افرازها للسموم الفطرية والمعروفة بالافلاتوكسين Aflatoxin التي تؤدي الي فساد هذه المواد فيتغير لونها ونكهتها وتفقد القيمة الغذائية وتؤدي الى الاصابة بالعديد من الامراض[34] .كان الهدف من هذا العمل هو عزل وتعريف الفطريات المرتبطة مع الطور الكامل ويرقات الخنفساء المنشارية *O. surinamensis* في دقيق القمح المحزون في منطقة البيضاء – ليبيا، والاحتفاظ بها كمخزون لمزيد من البحوث حول تطبيق المكافحة البيولوجية.

## المواد وطرق البحث /

تم جمع عشرة (10) عينات دقيق مصابة بالحشرات من الاسواق المحلية في مدينة البيضاء ليبيا، كل عينة تزن 1كيلو جرام. فصلت الخنفساء المنشارية *O. surinamensis* من كل عينات الدقيق المصاب وعُرفت بواسطة الميكروسكوب وباستخدام مفاتيح التعريف [20,16,14]، وحشرات المخازن المعرفة في متحف قسم وقاية النبات بجامعة عمر المختار، وضعت الحشرات في برطمنات زجاجية (1لتر) محتوية عل دقيق القمح الخالي من الاصابة وغُلفت بشاش الموسلين وأُحكم قفلها برباط مطاطي وحفظت داخل معمل الحشرات بقسم وقاية النبات لمدة سنة على درجة حرارة 30±1مْ ورطوبة نسبية 70±5% والتي تعتبر الظروف الأكثر ملاءمة لتربية الخنفساء [18].

**عزل الفطريات من دقيق القمح المخزون** تم عمل معلق بإضافة 1جم من دقيق القمح في 99مل من الماء المقطر المعقم كما ذكر[13] ، وتم سحب 0.1 مل من المعلق ونشرها في اطباق بتري تحتوي على بيئة معقمة ) ؛ Potatose (dextrose agar) PDA وتمت اضافة الاموكسيلين الى البيئة ليمنع نمو البكتيريا، وحضنت على درجة 30م° لمدة 4-7 ايام. تم استخدام 10 اطباق بتري وتم تكرارها خمس مرات لفحص الفطريات.

**عزل الفطريات من السطح الخارجي للحشرات واليرقات الموجودة في دقيق القمح المصاب** فُصلت الحشرات من عينات الدقيق الموجودة في المعمل باستخدام منخل حديد وتم تنظيفها بواسطة فرشاة لإزالة الدقيق، وضعت كل خمس حشرات، وخمس ويرقات باستخدام ملاقط معقمة على الوسط PDA في اطباق بتري مضاف لها الاموكسيلين (ثلاث اطباق لكل طور)، وضعت الاطباق في الحاضنة بدرجة حرارة 25±2ºم لمدة 3-7 ايام.

**تعريف الفطريات** تم تعريف الفطريات المعزولة بالاعتماد على بعض الخصائص المجهرية والمظهرية للمستعمرات النامية على الوسط PDA وباستخدام المفتاح المقدم من [27,26,11]، صبغت المستحضرات بواسطة اللاكتوفينول القطني الأزرق و فحصت بواسطة مجهر ضوئي عند التكبير40x وذلك بعد عمل شرائح زجاجية لعينات الفطريات المعزوله والمنقاة من الحنفساء المنشارية *O. surinamensis*، حسبت النسبة المئوية لظهور الفطريات المعزولة من الاسطح الخارجية حسب المعادلة التالية .

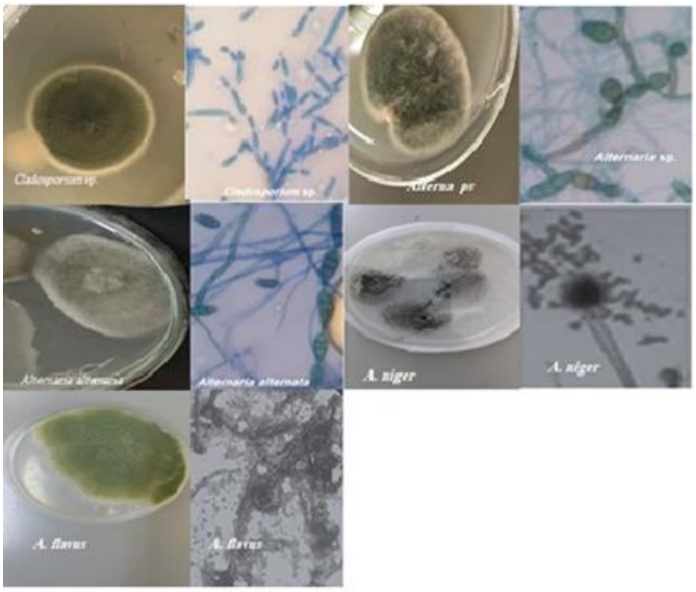
النسبة المئوية للظهور= عدد العينات التي ظهر فيها النوع الواحد÷ عدد العينات الكلية×100%

## النتائج والمناقشة /

يبين شكل (1) الحشرة الكاملة(A) ، والطور اليرقي (B) للخنفساء المنشارية المعزولة من الدقيق الملوث.

**شكل(1).** الحشرة الكاملة (A) والطور اليرقي(B) للخنفساء المنشارية *Oryzaephilus surinamensis*

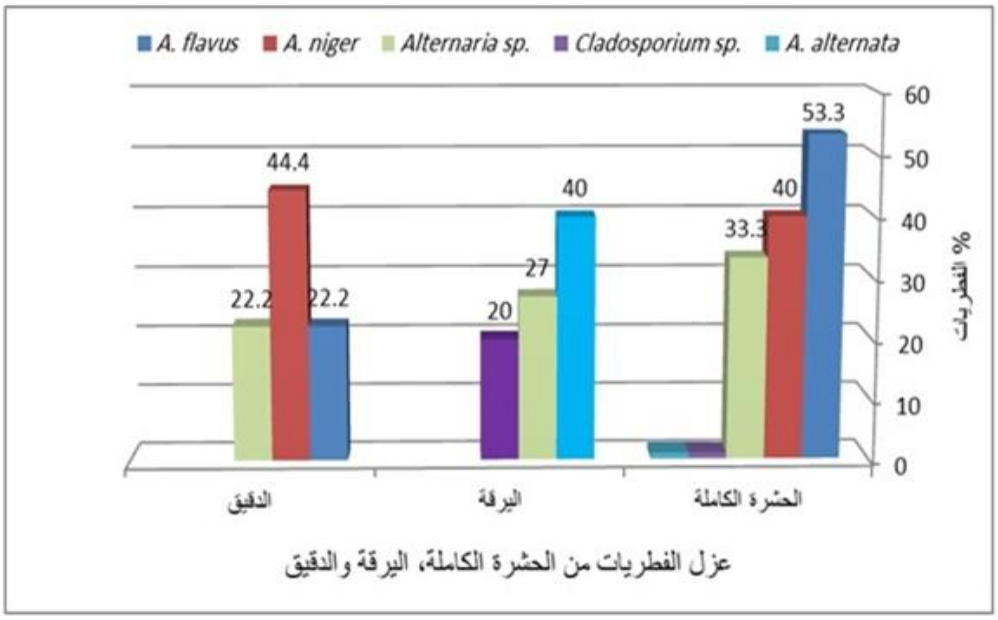
تم دراسة الصفات المورفولوجية للفطريات المعزولة من خلال فحص الشرائح المحضرة من المستعمرات الفطرية التي تم الحصول عليها على وسط PDA. اتضح تلوث العينات المدروسة بالفطريات التابعة للأنواع *A. flavus*, *A.niger*, Alternaria sp., *Alternaria* و *Cladosporium* sp. الصور ممثلة في الشكل (2)




**شكل (2):** مستعمرات الفطريات المعزولة على الوسط PDA، تراكيب الفطريات تحت القوة X40

**الفطريات المعزولة من دقيق القمح المخزون:** تم عزل ثلاث انواع من الفطريات من الدقيق، نوعين منها ينتمي الى جنس*Aspergillus* شكل(3).

ويبين (الشكل 3) ان اكثر الانواع تكراراً كان *A. niger* بنسبة ظهور 44.4%، يليها الفطرين *A. flavus* و *Alternaria* Sp. بنسبة متساوية لكليهما 22.2 %. وهذا يتفق مع دراسة قام بها[10] حيث تم عزل ثمانية فطريات مختلفة من دقيق الارز والقمح والذرة كان من بينها *A. flavus* ♀ *A. niger*. كما تتفق مع النتائج التي تحصل عليها [19]التي بينت أن *A. niger* و *A. flavus* كانت من الانواع السائدة في القمح المخزن و مع نتائج [13] الذي عزل اربع انواع من جنس *Aspergillus* من دقيق القمح المخزون والمصاب بخنفساء الدقيق الحمراء*T. castaneum* منها الفطر *A. flavus* الذي ظهر بنسبة اعلى من *A. niger* بنسب 44.5 و6.7% على التوالي.




**شكل (3):** النسبة المؤية لأنواع الفطريات المعزولة من الحشرة الكاملة، اليرقة والدقيق.

**الفطريات المعزولة من السطح الخارجي للخنفساء :** عزلت نفس انواع الفطريات من السطح الخارجي للخنفساء الكاملة *O. surinamensis* (شكل3) بنسب مئوية اعلى حيث سجل الفطر *A. flavus* نسبة ظهور 53.3 % يليه الفطر*A. niger* بنسبة 40% وظهر الفطر *Alternaria* sp. بنسبة اقل من الفطرين السابقين حيث كانت نسبة الظهور 33.3 %، و النتائج السابقة تتفق مع دراسة[13] التى عزل فيها الفطر *A. flavus* بنسبة عالية(42.6%) من الحشرة الكاملة لخنفساء الدقيق *T. castaneum* الموجودة في دقيق القمح المخزون مقارنة ببقية الانواع المعزولة. كما اشار [17]الى ان الفطر *A. flavus* كان هو النوع الاكثر سيادة والذى تم عزلة من دقيق القمح المخزون. كما تتفق مع دراسة اجراها[12] حيث وجد ان *A. flavus* كان من بين ثمانية فطريات عُزلت من السطح الخارجي لجسم خنفساء الدقيق الحمراء *T. castaneum* الموجودة في دقيق القمح المحزون.

**الفطريات المعزولة منيرقات الخنفساء المنشارية:** بينت النتائج (شكل3) ظهور نوعين مختلفين من الفطريات على اليرقات وهما *Alternaria alternate* بنسبة 40% و *Cladosprium* sp. بنسبة 27% كما ظهر الفطر *Alternaria* sp. بنسبة 20%. وتتفق هذه النتائج مع دراسة اجراها [35] في كوريا حيث عزل 23 نوع من الفطريات كانت مصاحبه ليرقات خنفساء الدقيق *T. castaneum* في الارز من بينها جنس *Cladosporium* spp. والنوع *Alternaria alternate*

نتيجة الظروف غير الملائمة في البيئة كارتفاع درجة الحرارة والرطوبة حيث يتعرض دقيق القمح اثناء التخزين للإصابة بالعديد من حشرات المخازن، وتؤدي الاصابة بالحشرات الى تشجيع نمو فطريات التخزين التي تلوث المادة الغذائية بالجراثيم الفطرية وكذلك افراز السموم الفطرية والمعروفة بالافلاتوكسين Aflatoxin والتي تؤدي بدورها الي فساد هذه المواد فيتغير لونها ونكهتها وبالتالي تفقدها قيمتها الغذائية، ومنها الجنس *Aspergillus* [34,25] ويرجع ذلك إلى ازدياد نشاط كثير من الفطريات وخاصة الطفيلية الرمية التي يتطلب نموها توفر درجات معينة من الرطوبة في الحبوب مثل أنواع *Aspergillus* spp. [26]. ممكن أن تزداد الرطوبة من أنشطة الخنافس وفي هذه الحالة تتوفر الظروف المثالية لانتشار الفطريات وتراكم السموم الفطرية [28] .

## الاستنتاج /

دقيق القمح المخزون تحت الظروف البيئية المناسبة وخاصة درجتي الرطوبة والحرارة ينتج عنة تباين نسب وجود الفطريات على الدقيق والحشرات الكاملة واليرقات. تشابه الفطريات المعزولة من الدقيق المصاب مع الانواع المعزولة من الحشرة الكاملة بنسب متفاوتة مقارنة بظهور نوعين مختلفين *Alternaria alternate* و *Cladosprium* sp. على الطور اليرقي يثبت ان الخنفساء المنشارية لها دور مهم في نشر جراثيم الفطريات والتي من الممكن نقلها الى اماكن اخرى مما يتطلب تخزين الدقيق تحت ظروف بيئية متحكم فيها مثل الحرارة المنخفضة والجو الجاف.

## المراجع /


**[1] اسماعيل، اياد يوسف .2014.** افات المواد المخزونة (النظري والعملي ). جامعة الموصل ،بغداد. 399 صفحة.

**[2] لحديدي، سناء نجم؛ نهاد عزيز خماس و حسين علي مطني. 2014.** تأثير استعمال بعض التوابل في مكافحة بالغات حشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء (Herbst) *Tribolium castaneum* : Tenebrionidae) Coleoptera).مجلة ديالي للعلوم الزراعية المجلد السادس، العد الثاني ، ص248 - 257.

**[3] الرهبان ، بهاء وعدوان شهاب.2011.** افات الحبوب المخزونة في سورية وطرائق الوقاية والتعقيم. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ،دمشق. 163 صفحة.

**[4] العراقي، رياض أحمد، رمضان، نديم أحمد و علي، علي عبد. 2002.** التداخل بين فطر *Aspergillus spp.* والمنتج لألفالتوكسين B1 وخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* على حبوب الذرة المخزونة. المجلة العراقية لعلم الأحياء ،المجلد الثاني ،العدد الثاني ،ص 241-246.

**[5] الفيتوري، نجاح عمر، الطاهر عمر الزوي، علي مختار الجربى. 2015.** عزل و تعريف أجناس الفطريات المصاحبة لحبوب القمح المستورد لبعض المصانع الليبية. مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر مجلد الثالث والخمسون ،العدد الثاني ، ص 363 - 372.

**[ 6 ] محمد، عبد الكريم محمد ووضاح عبد الحميد براهيم 2012**. التفضيل الغذائي لخنفساء الطحين المتشابهة المرباة على انواع مختلفة من طحين الذرة والحنطة ، مجلة كركوك للعلوم الزراعية ،المجلد الثالث ،العدد الثاني ،ص 197 -213.

**[7] Al-Defiery, M. E. and Merjan, A. F. 2015.** Mycoflora of mold contamination in wheat

**[15] Hagstrum, D. W., Phillips T. W. and Cuperus, G. 2012**. Stored product protection. Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Kansas State University, Manhattan, KS, p 352.

**[16] Halstead, D. G. H. 1993.** Keys for the identification of beetle, associated with stored products- II. Laemophloeidae Passandridae and Silvanidae. Journal of Stored Products Research, 29(2): 99-197.

**[17] Halt, M. 1994.** *Aspergillus flavus* and aflatoxin B1 in flour production. European Journal of Epidemiology 10(5): 555-558.

**[18] Hashem, M. Y., Ahmed, S. S., El-Mohandes, M. A. and Gharib, M. A. 2012.** Susceptibility of different life stages of saw-toothed grain beetle *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Coleoptera:Silvanidae) to modified atmospheres enriched with carbon dioxide. J. Stored Prod.s Res 48:46–51

**[19] Hashmi, A. A., Nasir M.A. and Javed, R. A. 1983.** Fungi associated with stored grain insect pests at Faisalabad. Pakistan Journal of Agriculture Researrch 4(2): 76–83.

**[20] Hedges, S. A., and Lacey M. S. 1996.** PTC Field Guide for the Management of Structure Infesting Beetles Volume II: Stored Product Beetles/Occasional and Overwintering Beetles. G.I.E., Inc. pp. 124–127. ISBN 1-883751-03-9.

**[21] Miller, J. D. 1995.** Fungi and mycotoxins in grain: Implications for stored product research. Journal of stored Products Research 31:1-16.

flour and storage wheat flour. Mesopotamia Environmental Journal, 1(2): 18-25.

**[8] Al-Mezeini,N., Manickavasagan, A., Al-Yahyai, R., Al-Wahaibi, A. K., Al-Raeesi, A. A. and Khriji, L. 2016.** X-ray imaging of stored dates to detect infestation by saw-toothed beetles". International journal of fruit science,vol. 16(1): 42-56.

**[9] Al- Qazzaz, K. and Al-Musawi.2012.** Study of the impact of the speed of clearance hole in the losses and the quality of some of th manufacturing indicators of the rice crop. Kufa Agricultural Sciences, 4(1): 147 – 164.

**[10] Amadi J. E. and Adeniyi D. O. 2009.** Mycotoxin production by fungi isolated from stored grains. African Journal of Biotechnology, 8(7): 1219–1221.

**[11] Barnett H.L. Hunter B. B. 1972.** Illustrated Genera of Imperfect fungi. 3rd edition Burgess Publishing Co. USA.

**[12] Bosly, H. A. and El-Banna, O. M. 2015.** Isolation and identification of fungal growth on *Tribolium castaneum* in stored wheat flour. Journal of Entomology and Nematology, 7(2): 11-17.

**[13] Bosly, H. A. and Kawanna, M. A. 2014.** Fungi species and red flour beetle in stored wheat flour under Jazan region conditions. Toxicology and industrial health, 30(4):304-310.

**[14] Bousquet, Y. 1990.** Beetles associated with stored products in Canada: an identification guide. Ottawa, Canada:Canadian Government Publishing Centre, pp. 189–192.

in wheat products. Pakistan Journal of Zoology 38(1):27-31.

**[29] Shah, P. A. Pell, J. K. (2003).** Entomopathogenic fungi as biological control agents. Applied Microbiology and Biotechnology 61: 413-423.

**[30] Sinha, R.N. and Watters, F. L. 1985.** Insect pests of flour mills, grain elevators, and feed mills and their control. Canada Government Publishing Centre. Ottawa, pp. 197200.

**[31] Trematerra, P. and Sciarretta, A. 2004.** Spatial distribution of some beetles infesting a feed mill with spatio-temporal dynamics of *Oryzaephilus surinamensis*, *Tribolium castaneum* and *Tribolium confusum*. *Journal of Stored Products Research*, 40(4), 363-377.

**[32] Trematerra, P., Kavallieratos, N. G. and Athanassiou, C. G. 2016.** Laboratory tests on the ability of *Oryzaephilus surinamensis* adults chocolate varying to locate different types of quantity of cocoa. Bulletin of Insectology 69 (1): 21-24.

**[33] Turney, H. A. 1957.** Some effects of cracked grain on the reproduction of the saw-toothed grain beetle. Journal of Kansas Entomological Sociey 30: 6–8.

**[34] Twiddy, D. R. 1994**. Volatiles as indicators of fungal growth on cereal grains. Tropical Science 34: 416–428.

**[35] Yun, T. S., Park, S. Y., Yu, J., Hwang, Y. and Hong, K. J. 2018.** Isolation and identification of fungal species from the insect

**[22] Mislit, H. M., Mohammed, A. A. and Kareem, A. A. 2020.** Evaluation of the efficacy of local and commercial entomopathogenic fungal isolates against *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae). Plant Archives, 20(2),5672-5676.

**[23] Mohammed, A. A., Kadhim, J. K. and Hasan, A. M. 2019**. Laboratory evaluation of entomopathogenic fungi for the control of khapra beetle (Coleoptera: Dermestidae) and their effects on the beetles' fecundity and longevity. Journal of Agricultural and Urban Entomology, 35: 1-11.

**[24] Nurul Huda, A. and Noor Amni, M. 2020.** morphometric characterization of *Oryzaephilus surinamensis* L. (Coleoptera: Silvanidae )reared in different type of grains.Serangga, 25(3): 116-125.

**[25] Reddy, C. V. 1992.** Aflatoxins in Feed: An Enemy to Poultry Producers in the tropics. World Poultry, Doetichen, Netherland, 8:19-20.

**[26] Samson, R. A. and De Boer, E. 1995.** Introduction to food-bornd fungi. 4th ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Netherlands. 299 pp.

**[27] Samson, R. A., Houbraken, J., Thrane, U., Frisvad J. C, and Andersen, B. 2010.** Food and Indoor Fungi. CBS Laboratory Manual Series 2. Centraalbureau voor Schimmelcultures , Utrecht, The Netherlands.

**[28] Shafique, M., Maqbool A. and Chaudry M. A. 2006.** Feeding preference and development of *Tribolium castaneum* (Herbst).

pest *Tribolium castaneum* in rice processing complexes in Korea. The plant pathology journal, 34(5):356.

# Identification for contamination fungi in stored wheat flour infected by sawtoothed beetle (*Oryzaephilus surinamensis* L.), El-Beida city, Libya

**Fathia S. Hamed , Asma S. Musa and Zahra I. El-Gali**

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

## Abstract \

Wheat flour samples infected with the sawtoothed beetle *Oryzaephilus surinamensis* L. which were obtained from the local markets in Al-Bayda city – Libya- during , 2020-2021, were examined to detect the presence of fungi in the contaminated flour and on the surface of the sawtoothed grain beetle and larvae. Five species of fungi , were isolated three of them were isolated from contaminated flour with a percentage, of *A. niger* (44.4%) *A. flavus* and *Alternaria* sp. appeared with equal proportions (22.2%). The same species were isolated from the outer surface of the sawtoothed where *A. flavus* recorded rate of 53.3% grain beetle with higher rates followed by *A. niger* with 40% and *Alternaria* sp. Appeared at a lower rate than the previous two fungi at 33.3%. While the results indicated that the two species *Alternaria alternat* and *Cladosprium* sp. appeared on larvae at (40%) and (27%). In addition to the appearance of the fungus *Alternaria* sp. by 20%. The study concludes that isolated fungi from the outer surface of adult insects or their larvae confirm the their role of in carrying and distributing fungi in stored wheat flour.

**Keywords:** *Oryzaephilus surinamensis*, sawtoothed beetle, insect, wheat flour, storage fungi