



تقدير سموم الأفلاتوكسين في حبوب القمح في بعض أسواق مدينة مصراتة

الحسين محمود الحداد و نور الدين الرمالي
مركز الرقابة على الأغذية، مصراتة، ليبيا

الخلاصة:

يعد تلوث الحبوب بالسموم الفطرية شائع الحدوث في كثير من دول العالم ومن بينها ليبيا ذات المناخ المتوسطي الجاف والمستورد للقمح. جمعت 15 عينة من بذور القمح المستورد من أماكن مختلفة من أسواق مختلفة في مدينة مصراتة. وتم تقدير سموم الأفلاتوكسين في تلك العينات كانت نسبة الأفلاتوكسين في تلك العينات تتراوح من 1.5ppb إلى 3.2ppb. وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها ومقارنتها بالموصفة القياسية الليبية لسموم الأفلاتوكسين رقم 57 وجد أن النتائج المتحصل عليها ضمن الحدود المسموح بها في تلك المواصفة.

الكلمات المفتاحية: السموم، الفطرية، القمح المخزن

المقدمة INTRODUCTION

تلعب المحاصيل الزراعية ومنتجاتها دوراً هاماً في حياة الإنسان والحيوان، كما لها دوراً مهماً في تنمية وأستصلاح وتحسين الأراضي والحفاظ على اللون الأخضر والتوازن البيئي، وخلق مناخ جيد للحياة، بالإضافة إلى أن محاصيل الحبوب والأعلاف تعتبر من المحاصيل النقدية (التي تزرع من أجل الربح) الهامة ولها دور اقتصادي وسياسي عالمياً ومحلياً، أرتبطت المحاصيل دائما بظهور العديد من الأمراض النباتية الهامة خلال الأزمنة الماضية، والتي تؤثر على كمية الإنتاج وجودته وقد أدت العديد من الأمراض الوبائية التي أصابت المحاصيل إلى موت و هجرة الملايين من السكان إلى مناطق أخرى كما حدث مع مرض التبقع البني على الأرز في جنوب شرق آسيا وغيرها، ومع التقدم العلمي أتضحت المخاطر للمسيبات الأمراض مثل أنتاج العديد من السموم والتي لها الكثير من الأضرار على صحة الإنسان والحيوان والبيئة [1]. تشكل المساحة المزروعة في الوطن العربي حوالي 5.1% من مساحته الكلية التي تقدر بحوالي 1344 مليون هكتار، وتعتمد الزراعة العربية على الأمطار حيث لا تتجاوز المساحة المروية في الوطن العربي نسبة (21.5%) من أجمالي المساحة المزروعة، شغلت محاصيل الحبوب (65.6%) من المساحة المزروعة بمحاصيل الغذاء في الدول العربية في عام 2013م بلغ إنتاجها نحو (55.5%) مليون، يتصدر القمح الإنتاج من مجموعة الحبوب بنسبة تقارب (50%) ثم الذرة الشامية والشعير بنسبة (15.8%) و (12%) و (11.9%) على التوالي [2]. القمح Wheat من أهم وأكبر المحاصيل الغذائية في العالم ويغطي مساحات واسعة من سطح الكرة الأرضية ويميل إلى صدارة المحاصيل الزراعية الأستراتيجية. نبات القمح نبات عشبي يتبع الفصيلة النجيلية، ومن الدول المنتجة له عالمياً كندا والصين وفرنسا وروسيا والولايات المتحدة وأوكرانيا [3].

الفطر عيش الغراب يعتبر من أول الفطريات التي ترى بالعين المجردة عرف وأستعمل من قبل الإنسان منذ الألف السنين قبل الميلاد [4]. عيش الغراب لا تمثل سوى ما يقارب 5% من المجموع الكلي لعدد الفطريات الموجودة في الطبيعة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة [5]. الفطريات عبارة عن كائنات حية دقيقة حقيقية النواة أكبر حجماً وأكثر تعقيداً في التركيب من البكتيريا ولا تقوم بعملية البناء الضوئي لعدم امتلاكها المادة الخضراء (الكلوروفيل) واسعة الانتشار وتتواجد في التربة والماء والهواء وعلى المواد العضوية. الفطريات أغلبها كائنات هوائية إجبارية أو اختيارية تتغذى بواسطة أفرازها أنزيمات هاضمة على أنواع مختلفة من المواد العضوية معقدة التركيب تتحول إلى مواد بسيطة يسهل على الخلية الفطرية أمتصاصها [6]. تلعب الفطريات دوراً كبيراً في حياة الإنسان والحيوان والنبات، وتعتبر للإنسان الغذاء والدواء. ومن ناحية أخرى تعتبر الفطريات الملوثات الرئيسية للمواد الغذائية في العالم [7]. تنمو الفطريات بمختلف أجناسها على المنتجات الغذائية الزراعية والصناعية والأعلاف عندما تكون الظروف البيئية ملائمة لنموها من درجات الحرارة والرطوبة، عند نضج المحصول ونقله وتخزينه [8,9]. تتعرض الحبوب إلى أضرار عديدة

نتيجة أصابها بالفطريات أثناء نموها في الحقل، أو خلال تداولها و كذلك أثناء تخزينها ومالم يتم تجفيفها بعد الحصاد بشكل جيد [10, 11].

تستطيع الفطريات تلوث مجموعة كبيرة من المنتجات الزراعية من خلال نواتجها الأيضية حيث تعتبر مصدر من مصادر أنتاج أكثر من 300 سم فطري معروف منها Zearalenone Penicillic acid , Patuline, Aflatoxin Citrinin Penitrin , Ochrotoxin A, وأهم هذه السموم سموم الأفلاتوكسين التي تلوث الأغذية والأدوية والأعلاف وتعتبر مسرطنة ومطفرة وتسبب مشاكل صحية وخسائر اقتصادية فادحة [12]. بدأ الاهتمام بمشاكل السموم الفطرية خلال الحرب العالمية الثانية، حيث أجتاحت الكثير من الأوبئة في العصور الوسطى وأثبت العلماء اليابانيون عام 1900 وجود علاقة بين أستهلاك الأرز المتعفن وبداية ظهور أعراض مرضية على الكائن الحي [13]. تعد مشكلة التلوث الغذائي بالفطريات المنتجة للسموم واحدة من المشاكل المهمة خاصة في الوقت الحاضر فقد أشارت تقارير منظمة الأغذية والزراعة (FAO) Food and Agriculture Organization إلى أن ما يقل عن 25% من الأغذية في العالم ملوثة بالسموم الفطرية [14]. السموم الفطرية Mycotoxin كلمة لاتينية تتكون من مقطعين Mukos أو Mukes وتعنى الفطر و Toxin وتعنى سم [15] وهي عبارة عن منتجات أيضية ثانوية Secondary metabolites سامة ذات وزن جزئي منخفض نسبيا غالبا ما يكون وزنها الجزيئي أقل من 500 دالتون [16] وهي غير أنتيجينية بمعنى خلو تركيبها الجزيئي من المكونات التي تدفع الجسم الحي لتكوين أجسام مضادة، لها القدرة على الوصول إلى الهدف ولا يمكن التخلص منها بسهولة نسبياً عن طريق عملية الإخراج ولها القابلية على التجمع في الأنسجة وتقاوم المعاملات الحرارية [17]. الأفلاتوكسينات هي عبارة عن مركبات أيض ثانوية مسرطنة تنتج بصورة رئيسية من الفطريات A. parasiticus و A. flavus [18]. عرف الأفلاتوكسين لأول مرة في بريطانيا سنة 1960م بعد المرض الوبائي (x) في أحد مزارع الديك الرومي وتسبب في موت مائة ألف ديك رومي خلال أسبوع واحد وأكثت البحوث التي أجريت في حينها أن سبب هذه الكارثة هو الفول السوداني التي تغذت عليه هذه الديوك وقد تبين أن الفول السوداني مصاب بالفطر Aspergillus وأن هذا الفطر أنتج سموم فطرية هي التي سببت نفوق هذا العدد الكبير من الديوك، وأن السم الذي أنتجه الفطر الأسبرجلس Aspergillus sp هو السم الفطري الأفلاتوكسين [19].

MATERIALS AND METHODS المواد وطرق البحث

تجميع العينات Sample collection

تم في هذه الدراسة تجميع عينات القمح من عدة أسواق داخل مدينة مصراتة منها سوق العرب وسوق أبو شعالة وتقدير سموم الأفلاتوكسين Aflatoxin بها باستخدام تقنية ELSA.

الأجهزة المستخدمة :-

جهاز الأليزا (ELISA) (Enzyme Linked Immunosorbent Assay):

تقدير تركيز السم الفطري الأفلاتوكسين في الشعير باستخدام ELISA

1. يحضر الرف الخاص بجهاز ELISA بعدد من الـ الحفر على حسب العينات التي سيتم تحليلها وبالإضافة إلى المعيار ، والتي تأتي مع الـ kit من الشركة المصنعة .
2. نضيف في كل الحفر 50 μ من الراشح الناتج من تجهيز العينة وكذلك 50 μ لعدد 6 محاليل قياسية وهي (0 , 50 , 100 , 300 , 900 , 1800) وهذه المحاليل تكون جاهزة مع الـ Kit .
3. نضيف 50 μ من أنزيم الربط المناعي ، لكل الحفر .
4. نضيف 50 μ من محاليل الأجسام المضادة ونقوم بالرج الخفيف لمدة 30 ثانية ونتركها لمدة 30 دقيقة في مكان مظلم وبعيد عن الضوء المباشر .
5. يتم الغسل بواسطة جهاز الغسل بمحلول الغسيل المرفق مع الـ kit من الشركة المصنعة .
6. نضيف 100 μ من Substate وترج قليلا وتترك لمدة 15 دقيقة بعيد عن الضوء .
7. بعدها نضيف 100 μ من كاشف الإيقاف (Stup solution) ويتم قياس نسبة الامتصاص بقارئ ELSA على الطول الموجي 450 نانوميتر . [20] .



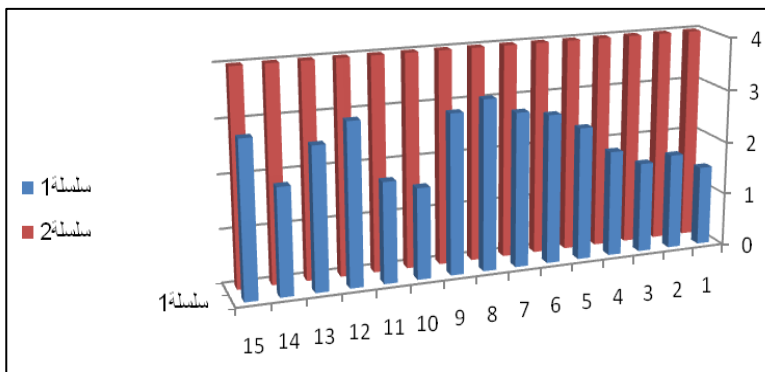
شكل 1: جهاز ELSA لتقدير سموم الافلاتوكسين

النتائج RESULTS

جدول 1: تقدير نسبة الافلاتوكسين في القمح

رقم العينة	نسبة الافلاتوكسين (ppb)
1	1.5
2	1.8
3	1.7
4	1.99
5	2.5
6	2.8
7	2.9
8	3.2
9	3
10	1.7
11	1.88
12	3.03
13	2.66
14	1.99
15	2.9

التحليل الأحصائي تم باستخدام ONE-WAY ANOVA وعند درجة ثقة ($P > 5$)



شكل 2: يبين تركيزات سموم الأفلاتوكسين في العينات مقارنة بالمواصفة القياسية الليبية رقم (57)

المناقشة DISCUSSION

أظهرت نتائج الدراسة على حبوب القمح المستوردة المجمعة من أسواق مدينة مصراتة أن أعلى نسبة أفلاتوكسين سجلت كانت 3.2 ppb وكانت أقل نسبة للأفلاتوكسين كانت 1.5 ppb وهذا مطابق للمواصفة القياسية الليبية رقم 597 الخاصة بالحدود القصوى للسموم الفطرية (الأفلاتوكسين) في الأغذية والأعلاف التي حددت الحد الأقصى المسموح به لتواجد الأفلاتوكسين الكلي في الحبوب ومنتجاتها حوالي 4 ppb وتعزى هذه النتيجة إلى أن حبوب القمح المستوردة من الخارج مرت بعملية تحليل قبل دخولها البلاد من مركز الرقابة على الأغذية والأدوية. وأيضاً السبب الثاني يعزى إلى أن الحبوب مخزنة بصورة جيدة ولم تتعرض للظروف تخزين غير جيدة كارتفاع درجات الحرارة والرطوبة لأن هذه العوامل من الأسباب الرئيسية لنمو الفطريات المنتجة للسموم الفطرية. وأن توفر الظروف المناسبة لنمو الفطريات من ارتفاع درجة الحرارة ووجود رطوبة يؤدي إلى نمو الفطريات ومن ثم وجود السموم الفطرية كما أشار محروس [21] أن الفطريات تنمو على المواد الغذائية ذات المحتوى العالي من الرطوبة وأن معدلات الرطوبة الحرجة للقمح هي $12.5-13.5\%$ لحبوب القمح والتي عندها يبدأ الغزو الفطري كما أن طبيعة المادة الغذائية تتحكم في نمو الفطريات للمادة الغذائية فحبوب القمح تتميز بارتفاع محتواها من الكربوهيدرات مقارنة بغيرها من الحبوب. وهذه النتيجة مطابقة للمواصفات الليبية وأقل من النتيجة التي توصل إليها [Czerwiecki et al 22] عند استخدام تقنية HPLC في تقدير سموم الأفلاتوكسين في القمح حيث كان التركيز الكلي للأفلاتوكسين يتراوح ما بين 0.02 ppb - 11.9 ppb وهذا التركيز كان أعلى من الحدود المسموح بها دولياً في بعض العينات [23].

التوصيات Recommendations

قد يكون للفطريات والسموم الفطرية أثر كبير في تحقيق خسائر اقتصادية فادحة لما له من تأثير على صور الحياة النباتية والحيوانية وعلى صحة الإنسان ولهذا يجب اتخاذ عدة إجراءات واحتياطات لخفض معدلات الإصابة الفطرية بالسموم الفطرية منها الآتي:

- 1- حماية المحاصيل المختلفة من الغزو الفطري وذلك باستخدام أفضل السبل الزراعية من حيث استخدام المبيدات الفطرية ومراعاة عدم ثلوث تربة الحقل.
- 2- يراعى شروط التخزين الجيدة للحبوب ووجود تهوية جيدة.
- 3- يجب نشر الوعي بين المستهلكين بخطورة التلوث الفطري والسموم الفطرية للحبوب والأغذية.
- 4- تطوير طرق تحليل السموم الفطرية وأحكام المراقبة على السلع المستوردة من المنافذ البحرية والبرية.

المراجع REFERENCES

- 1- على زكى احمد و خالد بحري غيث و محمود محمد عطية، أمراض المحاصيل الحقلية، الجزء الأول، 2008.
- 2- أوضاع الأمن الغذائي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية، 2013.
- 3-FAO; Food Agriculture Organization Of United National Food Balance Sheets And Classification Of Wheat Plant, *Faostat.*, FAO Org, 2010, P 11.
- 4-نجيلان , عبد العزيز مجيد الفطريات دار دجلة .الطبعة الأولى. (2009), ص 17.
- نجيلان , عبد العزيز مجيد . تكنولوجيا الفطريات الحيوية. دار دجلة . 2001, ص 15 . 5-
- 6-عبد الحميد م.ع. الفطريات والسموم الفطرية . دار الجامعات للنشر . الطبعة الأولى , 2000, ص 264-535
- 7- Boysen, M.; Jacobsson, E. K. and Chunver, J. S.;Molecular identification of species from the *Penicillium roqueforti* group associated with solid animal feeds. *Applied and Environmental Microbiology*, 2000, **66**, 1523-1526.
- 8- Waliyer, F.P. Q.; Craufurd, P .V . V. Prasad, and Taheri, A. I.; Droughpod yield preharvest *Aspergillus* infection and aflatoxin contamination on peanut in Niger. *Journal of Microbiology*. 2015, **98**,P:20-29.
- 9- Mutegi, C. K. S.; Hendrisk, R. B. Jones, J.J. Okello, and Ngugi, H. K. ; Role of collective action and handling practieson aflatoxin contamination of ground nut evidence from Kenya. *Proceedings of the Africa Crop Science Conference* , 2007: 1779-1782.
- 10-عياش، ع؛ أحمد، أه طرق التخزين وسلامة الحبوب، كلية الزراعة، جامعة اللاذقية، سوريا، 2005.
- 11-محمود، ص؛ تعليمات حول طرق أخذ العينات من المواد العلفية للتحليل الكيماوى والفيزيائي، مركز البحوث الزراعية، جامعة دمشق، 2008.
- 12-Abdulkader, A. A.Abdulla, A. M. Afrah and Jassem, A. H; Mycotoxins in food products available in Qatar, *Journal of Food Control*, 2004, **15**, 543-558.
- 13-Durate, S. C.; Tanello, A., Pena, A., Lino, C., M., Matos, C., M., Oliveira, M., P. and Alves, M., R; Evaluation of ochratoxin A exposure degree in two Portuguese cities through wheat and maize bread consumption during winter, *Food Control*, 2008, **21**, 702-707.
- 14-بحوت، علي؛ أحمد، علي؛ السموم الفطرية، مجلة أغنام وأبقار، السنة التاسعة، العدد 39، ص 42.
- 15-نجيلان، مجيد عبد العزيز؛ السموم الفطرية ، دار دجلة ، 2011، ص 170.
- 16 -Sanchez H.; Ueberschar, K., H. and Matthes, S.; Mycotoxins in fruits and their processed products: Analysis, occurrence and health implications, *Journal of Advanced Research*, **1**, 113-122.
- 17-Aoyama, K., Akashi, H., Mochizuki, N., Ito, Y., Miyashita, T. and Lee, S.; Climate change and food safety an emerging issue with special focal focus on Europe, *Food and Chemical Toxicology*, 2011, **53**, 152-156.
- 18-Rashid, M.; Khalil, S, Ayub, N. Ahmed W., and Khan, A.; Categorization of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* isolates of stored wheat grains into aflatoxinogenics and non-aflatoxinogenics. **40**:2177-2192.
- 19-Blout W. P ; *Turkey X disease Turkeys*, 1961, **9**, 55-58.
- 20-Patey, A. L; Sharman, M.; Wood, R.; Gilbert, J.; Determination of aflatoxin Concentrations in peanut butter by Enzyme-Linked Immune Sorbent Assay (ELESA) Study of three commercial ELESA Kits, *Journal- Association of Official Analytical Chemists*, 1989, **72**, 965-969, Norwich, U.K.
- 21- محروس، محمد خالد. العوامل المؤثرة في إنتاج السموم الفطرية، مركز البحوث الزراعية، جامعة الزقازيق بجمهورية مصر العربية، 2009، ص 5-7.
- 22-Chulze, S; Aflatoxi mani en G. J. March and A.D.; marinelli Editors enfermedades del en mani en argentina biblia impresores cordobak Argantina, 2005, **103**, 103-113
- 23-Commission regulation (EC); Setting maximum Levels for certain contaminants in foodstuffs Official, *Journal of the European Union*, 1881/2006.



Estimating of toxin aflatoxin in wheat grain in some market of Misurata city

Hossen Elhadad and Nor-Aldeen Elramally
Center of Nutrition Control, Misurata, Libya

Abstract— The grain pollution by mycotoxins in wide spread in most countries of world such as Libya that imported of wheat which has Mediterranean climate. Fifteen samples are collected of imported wheat grains from several sites in Misurata city. Aflatoxins are estimated in dose samples that aflatoxin ratio are 1.5 ppb – 3.2 ppb in comparison with Libyan standard of aflatoxin No.57 showed that results under recommend in Libyan standard.

Keywords: Mycotoxins, Aflatoxin, Fungi , Stored Wheat , ELESA