مستويات الأفلاتوكسين في الفول السوداني (*Arachis hypogea* L) في بعض المحال التجارية بمنطقة سوق الجمعة

*د. علي ابوالقاسم العاقل **د. صالح السلوقي ***م. هناء أحمد أبوظهير

الملخص:

تضمنت الدراسة عزل وتشخيص الفطريات الملوثة لعيناتالفول السوداني *Arachis hypogea* المعروضة للبيع في بعض المحلات التجارية بمنطقة سوق الجمعة بطرابلس، ليبيا للصنفين المعروفين محليا(العربية والانجليزية) والكشف عن قدرة هذه الفطريات لإنتاج سموم الافلاتوكسين B1.أظهرت نتائج 21 عزلة توزيع الفطريات على أجناس وأنواع فطرية مختلفة (12 عزلة للفطر*Aspergillusniger* و6 عزلات *Aspergillus flavus*و3 عزلات للفطر *Penicillium* spp. وأظهرت النتائج بأن أعلى نسبة ظهور (23.6%)هي للفطر*A. Flavus* المنتج للافلاتوكسين B1،حيث اظهرت تقنية صفائح الكروماتوجرافيا الرقيقة(Thin-layer chromatography(TLCأن 12%من العيناتملوثة بالافلاتوكسينمن اصل 50 عينة من الفول السوداني، وأن 8% كانت ملوثة بالافلاتوكسينB1، جميعها من صنف الانجليزية وكانتركيز الافلاتوكسين في هذه العينات تفوق الحد الأقصى المسموح به في ليبيا ودوليا وهو(20 ppb).

الكلمات المفتاحية :*Aspergillus*، الافلاتوكسينB1، تقنيةTLC.

*عضوهيئة تدريس كلية الزراعة جامعة طرابلس ليبيا
**عضو هيئة تدريس كلية العلوم جامعة طرابلس ليبيا
*** مهندسة معمل كلية الزراعة جامعة طرابلس ليبيا

المقدمة:

يعد تلوث المنتجات الزراعية بالسموم الفطرية من المشاكل التي تهدد الانتاج الزراعي اقتصاديا وصحيا و خاصة في ظروف التخزين السيئة،قدرت منظمة الزراعة والأغذية (FAO)أن ما يقرب من 25٪ من المواد الغذائية والأعلاف في العالم معرضة لخطر التلوث بالسموم الفطرية و ان كثير من المحاصيل الزراعية تتأثر قبل وبعد الحصاد بالتلوث بالسمومالفطرية(Mycotoxins) (ParkRachaputi *etal*.,2009)، وهي عبارة عن النواتج الايضية للفطريات Secondary Metabolites (زيدان، 1999).

يوجد العديد من الأجناس الفطرية (*Aspergillus*، *Penicillium*،*Fusarium*، *Alternaria*) التي لها القدرة على إفراز السموم الفطرية المختلفة ومن بين هذه السموم (الافلاتوكسين Aflatoxins، اوكرا توكسين أ Ochra toxin A ، زيرالينون Zearalenone،السترنينCitrinin، حمض البنسليك Penicillic acid، الأرجوتسم Ergotism) وغيرها من السموم الفطرية (العبودي وآخرون، 2015). وتعدالافلاتوكسينات Aflatoxinsمن اهم تلك السموم وقداكتشفت في سنة 1960، وجد ان اكثر من18 نوع منها يتم انتاجها عادة من قبل الجنس *Aspergillus* (Basappa,2009)، وبصورة رئيسية من النوعين*A. flavus* و *A. parasiticus* (Omaye, 2004). الافلاتوكسينات هي عبارة عن سلاسل من مركبات الفيوران الثنائية عديدة الحلقات heterocyclic furan، معظم سموم الافلاتوكسين الموجودة في الأغذية ذات المنشأ النباتي هي من أنواع افلاتوكسين B و G وترجع هذه التسمية إلي الضوء الفلورسنتي المنعكس عند تعريض الأغذية المحتوية على سم الافلاتوكسين إلى الأشعة فوق البنفسجية حيث يعكس افلاتوكسين B لونا فلورسنتيا ازرق (blue) بينما يعكس افلاتوكسين G لونا اخضر (green)، ويعتبر افلاتوكسين "B" أكثر أنواع سموم الافلاتوكسين انتشارا في الطبيعة وأكثرها

سمية للإنسان والحيوان، عادةًيهضم داخل معدة الحيوان ويتحول غذائيا إلى افلاتوكسين M (Metabolic Aflatoxin) وربما ينتقل عبر السلسلة الغذائية من الحيوان أو منتجاته كالحليب، البيض او اللحوم الى الانسان(Miklós, *et al*., 2020; Amirkhizi, *et al*., 2015).

تأثيرات الافلاتوكسين تكمن في إحداث تأثيرات سامة مختلفة على الحيوانات الفقارية مثل الطفرات الجينومية والتشوهات الكروموسومية والتشوهات الخلقية في الجنين قبل الولادة أو بعدها وخفض لجهاز المناعة بالإضافة إلى احداث مرض السرطان(Dieter Schrenk, *et al*., 2020). ولقد أظهرت البحوث أن التأثيرات السيئة تشمل حدوث تورمات في الكبد في معظم الحيوانات الفقارية بما في ذلك الإنسان نتيجة لتأثيره التراكمي(خلف، وآخرون، 1988؛ زيدان،وآخرون، 1999)، عند تناول أغذية ملوثة حتى بمستويات منخفضة من الافلاتوكسينات حوالي (20 ppb) لفترة طويلة من الوقت (Lusas, 1979)،أظهرت الدراسات ايضا أن الافلاتوكسين من اقوي المواد المشجعة على حدوث الطفرات ذات التأثير المسرطن (النواوي، 1999؛ احمد، 1999).

ويعد الافلاتوكسين B1 هو الاهم في مدى سميته واحداث السرطانات والطفرات الجينية (البنا،2001)، يليه G1 ثمB2واخير G2 الذي يعتبر الاقل سمية من بين الانواع الاربعة (Eaton and Gallagher 1995; Smith, 1997). ان السم الفطريB1 النقي يكون عباره عن بلورات بيضاء شاحبة الى صفراء عديم الرائحة يذوب في مختلف المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والميثانول والاسيتون والاسيتونيتريل(Park *et al*. 2001).

ومن اهم العوامل المؤثرة على إنتاج السموم الفطرية هي القدرة الوراثية للفطر على تكوين الإنزيمات الضرورية عن طريق الايض الحيوي التي يحتاجها لتكوين السموم الفطرية،بالإضافة الى المادة

الغذائية وطبيعتها حيث تختلف المواد الغذائية في حساسيتها للإصابة بالفطريات حيث تنمو عليها بشكل غير متساوي، وكذلك على الأصناف المختلفة لنفس النوع الغذائي خاصة في المستويات المختلفة من المحتوى الرطوبي،الرطوبة النسبية، درجات الحرارة، التهوية، مراحل النضج ودرجات تلف المحصول. ومما لا شك فيه أنللتداخل بين جميع هذه العوامل أهمية كبرى في تحديد شدة وتأثير الإصابة بالفطريات ونموها وإنتاج السموم الفطرية .

يعتبر فطر *A.flavus* مسئولا عن إفراز هذه السموم في المناطق المعتدلة من العالم في حين انه في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية يلعب الفطر *A. parasiticus* دورا كبيرا في هذا المجال. وينتشر نوعا الفطر *Aspergillus* المفرزان للافلاتوكسينات في التربة الزراعية حيث يترممان على المخلفات العضوية الموجودة بها ، كما يلوث هذان الفطران الحبوب المخزونة وغيرها من الأغذية ذات الأصل النباتي خلال فترة تخزينها وفي بعض الأحيان يهاجم الفطران بعض النباتات الحية ويتطفلان عليها ، فمثلا يهاجم فطر *A. flavus* بذور الفول السوداني في الحقل كما يمكن أن تغزو هيفات هذا الفطر الأنسجة النباتية من خلال الجروح التي تحدثها الحشرات وتنمو هيفاتها كإصابة ثانوية (Peiwu, *et al*., 2020).

وقد يغزو ميسيليوم الفطر جنين البذرة دون أي عائق فإذا تم تكوين البذور وخزنت في مخازن سيئة التهوية ذات رطوبة عالية فان هذا الميسيليوم يستكمل نموه تحت هذه الظروف منتجا سموم الافلاتوكسين. يتم تقدير تراكيز الافلاتوكسينات في الأغذية بطرق تحليل دقيقة مختلفة تمكن من فصل السموم من الكيماويات الاخرى للتعرف عليها وتقدير كمياتها التي غالبا ما تكون بمستويات ضئيلة (Bánáti*et al*., 2017)، ومن اهم الطرق المستخدمة كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة Thin-layer

chromatography(TLC) وهي احد تقنيات الفصل المستخدمة بشكل كبير في تحليل الافلاتوكسين وهي طريقة الاختبار لتعريف وتحديد كمية الافلاتوكسين في المستويات المنخفضة، ايضا يمكن استخدام كروماتوجرافيا السائل العالي الفعالية High Performance Liquid Chromatography(HPLC) القادر على فصل المنتجات الطبيعية الغير مستقرة ومواد البوليميريك، كم يمكن استخدام كروماتوجرافيا الغاز Gas chromatography–mass spectrometry (GCMS)ذات الطيف الواسع من الاستخدام(Spanjer *et al*., 2008, Stroka and Anklam 2008).

ومن خلال التقدم في علم التقنيات الحيوية تتوفر الآن بالإضافة إلي الطرق السالفة الذكر اختبارات دقيقة جدا تعتمد هذه الاختبارات على التماثل للأجسام المناعية (المضادة)وحيدة النسلMonoclonalantibodies(mAb) أو متعددة النسائل(Polyclonal antibodies(pAbs، وتعرف هذه الاختبارات بطرق المناعة الكيميائية وتشمل التجربة المناعية الاشعاعيةRadiometricImmunoassay واختبار الامتصاص المناعي الانزيمي enzyme-linked immunosorbent assay (خلف، وآخرون 1988، Berthiller *et al*., 2017).

يعتبر الفول السوداني (*Arachis hypogea* L) من البذور ذات الأهمية الاقتصادية في العالم ويزرع لغرض الاستهلاك المباشر أواستخراج الزيت أو تدعيم بعض الأغذية، وأيضا يستخدم الكسب الناتج عن استخلاص الزيت كمواد علفية ذات قيمة غذائية عالية لاحتوائها على نسبة البروتين، ومنأهم المواصفات التسويقية الواجب توافرها في المحصول هي خلوه من السموم الفطرية. ذكرت العديد من الدراسات اصابة الفول السوداني بفطر *Aspergillus*وتلوثه الافلاتوكسينات ما قبل الحصاد (Craufurd *et al*., 2006)، ايضا ما بعد الحصاد كما في الدراسة التي قام بها (Nakai *et al*., 2008) والتي اظهرت تلوث حبوب الفول السوداني المخزونة بالافلاتوكسين، كما تم

الكشف عن الافلاتوكسينات في بعض المنتجات الصناعية للفول السوداني مثل زبدة الفول السوداني *et al*., 2009)(Welili، مطحون الفول السوداني (Mann *et al*., 1970)، تتوقف كمية الأفلاتوكسين الموجودة في الغذاء على نوع المادة الغذائية، وظروف تخزينها وأنواع الفطريات الملازمة لها (Mukherjee and Lakshminarismham, 1995). ولخطورة الافلاتوكسينات الاقتصادية والصحية تهدف هذه الدراسة للكشف عن وجود هذا النوع من السموم في حبوب الفول السوداني في بعض المحلات التجارية بمنطقة سوق الجمعة بطرابلس باستخدام تقنية كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة (TLC).

مواد وطرائق البحث :

جمع العينات:

جمعت50 عينة من حبوب الفول السوداني بواقع 25 عينة من الصنفين المعروفين محليا باسم العربية والانجليزية بوزن 250 جم لكل عينةلغرض الحصول على عزلات من الفطريات المنتجة لسموم الافلاتوكسين وتحديد مستويات الافلاتوكسين في العينات المختبرة.

الاوساط الزراعية:

استخدم وسط مستخلص اجار ديكستروز البطاطس(PDAPotato dextrose agar) لعزل تنمية الفطريات المصاحبة لحبوبالفول السوداني. حضر الوسط باذابة 39 غرام من الوسط المغذي في 1لتر من الماء المقطر بعدها عقم بجهاز التعقيمautoclaveعند درجة حرارة 121م وبضغط 15رطل/بوصه^2 لمدة 20 دقيقة ثم ترك الوسط المغذي ليبرد حتى 45م^o ثم اضيف اليه المضاد الحيوي الكلورامفينيكولChloramphenicol بتركيز 250 ملغم /لتر.

عزل وتعريف الفطريات المرافقة للمواد الغذائية:

تم نقل عينات حبوبالفول السوداني الى معمل أمراض النبات بقسم وقاية النبات كلية الزراعة– جامعة طرابلس، وقطعت إلى قطع صغيرة بحجم 5ملم، عقمت سطحيا بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 2% لمدة دقيقتين، بعدها تم غسلها بالماء المقطر المعقم، ثم وضعت على اوراق ترشيح للتخلص من الماء الزائد، وبعدها تم زرعها على وسط PDA وذلك بوضع أربع قطع من حبوب الفول السوداني على بعد 3سم من حافة الطبق وقطعة خامسة في وسط الطبق،استخدمتثلاث مكررات لكل عينة، حضنت جميع الاطباق تحت درجة حرارة 25مْ ± 2 لمدة سبعة أيام (ميخائيل وبيدر، 1982)،بعدها تم تنقية عزلات الفطريات وعرفت اعتمادا على خصائصها المزرعية المظهرية والمجهرية حسب طريقة: (Pitt and Hocking,2009;Moubasher,1993) تم حساب نسبة الظهور للفطريات وفقا للمعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للظهور}(\%) = \frac{\text{عدد العينات التي ظهر فيها النوع الواحد}}{\text{عدد العينات الكلية}} \times 100$$

استخلاص الافلاتوكسين:

جميع العينات التي ظهربها فطر *Aspergillus* طحنت جيدا لإنتاج مسحوق دقيق يسمح بسهولة باختراق المادة المذيبة للجزيئات (شكل1).

شكل 1.عينات حبوب الفول السوداني المطحونة لصنف العربية والانجليزية

تم إضافة 400 مل من الميثانول لكل عينةكل على حده وغليها لفترة بسيطة إلى أن يقترب لون المحلول منالاحمرار ،ثم رشحت العينات باستعمال قمع وقطن (شكل 2)، بعد استكمال ترشيح جميع العينات (شكل 3)والحصول منها على المستخلصات، وضع كل مستخلص على حده في دورق وترك لفترة حوالي يومين لكي يتبخر جزء من الميثانول ويزداد تركيز المستخلص ، بعدها تم إضافة 30 مل من الهكسين الى 100 مل من المستخلص بواسطة قمع الفصل للتخلص من الدهون الموجودة في المستخلص (شكل 4).

شكل 2. اضافة الميثانول للعينات وغليها حتى يميل لونها للاحمرار

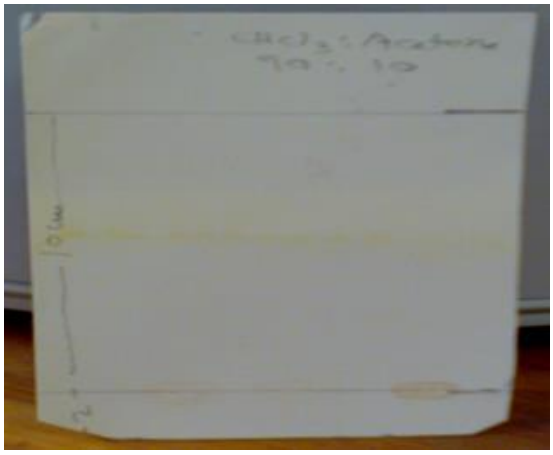
شكل 3. ترشيح العينات باستخدام القمع والقطن

شكل 4. ضافة الهكسين الى المستخلص بواسطة قمع الفصل للتخلص من الدهون الموجودة.

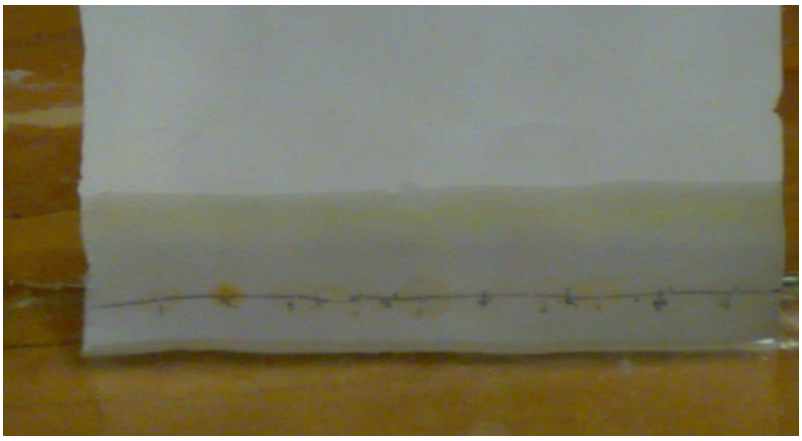
الكشف عن الافلاتوكسينات باستخدام صفائح الكروماتوغرافيا الرقيقة (TLC)

باستخدام تقنية صفائح الكروماتوغرافيا الرقيقة(TLC)ذاتابعاد (20×20) سم حيث نشطت الصفائح في الفرن الكهربائي لمدة ساعة قبل الاستعمال كوسط ثابت مع 5% اسيتونو 45% كلوروفورم بنسبة 90:10 كوسط متحرك وذلك بأخذ صفيحة السيلكا الرقيقة وقياس2 سم من اسفل الصفيحة ورسم خط افقي اخر على بعد10 سم من الخط السابق، حسب طريقة (Sobolev and Dorner,2002)(شكل5). باستخدام أنابيب دقيقة توضع بعض النقط من المستحضرات المستخلصة للعينات على الخط السفلي في صفيحة السيلكا مع مراعاة وجود مسافة حوالي 1سم بين النقاط (شكل6)، بعدها توضع في وعاء يحتوي الوسط المتحرك مع مراعاة وجود ان يكون مستوى الوسط المتحرك اقل من الخط السفلي في الصفيحة ثم يغطي الوعاء مع ملاحظة تشرب الصفيحة للوسط المتحرك حتى وصوله الخط العلوي للصفيحة (شكل7). تخرج الصفائح برفق وتجفف ثم تفحص تحت الأشعة فوق البنفسجيةUV بطول موجي 360 نانوميتر (شكل8). تم الكشف عن وجود الافلاتوكسين من عدمه حيث ان العينة الملوثة نجد لها تأثير تحت الأشعة فوق البنفسجية بمطابقة معامل

الترحيل Rate of flow (Rf)ولون التألق لمحتوى المستخلصات من الافلاتوكسينات مع المادة القياسية AFB1 (شكل 8).



شكل 5. تحضير صفائح السيلكا الرقيقة لعملية الفصل



شكل 6. وضع بعض النقاط من مستخلصات العينات على الخط السفلي في صفيحة السيلكا

شكل 7. تشرب الصفيحة للوسط المتحرك حتى وصوله الخط العلوي للصفيحة

.**النتائج:**

عزل وتعريف الفطريات المعزولة من عينات حبوب الفول السوداني:

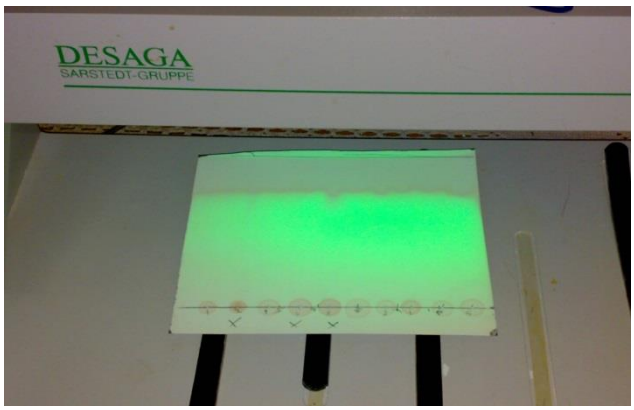
أظهرت نتائج العزل للفطريات (جدول 1) الحصول على 21 عزلة تعود لثلاثةأنواع فطرية حيث كانت عدد عزلات الفطر(12 عزلة للفطر *A. niger* و6 عزلات *A. flavus* و 3 عزلات للفطر *Penicillium* spp. وأظهرت النتائج ان الفطر و*A.flavus* و *A .niger* نسبة ظهورعالية مقارنة بالأنواع الاخرى. نسبة ظهور الفطر *A. Flavus* كانت 23.6% يليه *A.niger* بلغت 12% ، اما *Penicillium* spp فكانت نسبة ظهوره هي الاقل وبلغت 6% فقط.

جدول(1). الفطريات المعزولة من عينات الفول السوداني

ت	الفطريات المعزولة	عدد العزلات التي ظهر بها الفطر
1	*Aspergillus flavus*	12
2	*Aspergillus niger*	6
4	*Penicillium spp*	3
	المجموع	21

الكشف عن الافلاتوكسينات باستخدام تقنية صفائح الكروماتوجرافيا الرقيقة

بينت نتائج الكشف باستخدام تقنية صفائح الكروماتوجرافيا الرقيقة(TLC)، إن6أي حوالي 12% من عينات من الفول السوداني من اصل 50 عينة التي استهدفتها الدراسة بصنفيها العربية والانجليزية،علاوة على ان هذه العينات قد تم عزل *A. Flavus* منها مسبقا، وجد انها ملوثة بالافلاتوكسينB1، وإنجميع هذه العينات الملوثة كانت من صنف الانجليزية حيث تم تقدير نسبة السمية في هذه العينة وكانت تتراوح ما بين 0.42–34.7، أي حوالي 8% من مجموع العينات منها كانت أعلى من الحد المسموح به في المواصفة القياسية الليبية الخاصة بالحدود القصوى للسموم الفطرية الأفلاتوكسين في الأغذية والأعلاف رقم597 لسنة 2015 وهو (20 ppb)، من خلال مقارنة لون تالق مستخلص كل عينة ومعامل الترحيل مع السم القياسي افلاتوكسين B1 (شكل 8).



شكل 8. تلون العينة تحت الاشعة فوق البنفسجية دليل على الاختبار الموجب لوجود الافلاتوكسين في العينة

المناقشة:

نسبة الظهور لفطر *A. Flavus* في عينات هذه الدراسة كانت الاعلى وقدرت بحوالي 23.6% وهذا ما يتوافق مع الدراسة التي قام بها Bullerman، 1995 والتي اظهرت ان الفطر *A. Flavus* هوالسائد في التربة ويلوث المنتجات الزراعية وله تأثيرات سلبية خاصة إذ كانت لها لقدرة على إنتاج الأفلاتوكسينات ومن المعروف ان ثمار الفول السوداني تنمو تحت سطح التربة.

وجود الافلاتوكسين في 4 عينات من اصل 50 عينة في هذه الدراسة يدعم ما ذكر ونشر في العديد من الدراسات لتلوث العديد من المنتجات الزراعية كالحبوب، المكسرات، الفواكه المجففة وبعض الزيوت والمستخلصات النباتية بهذا النوع من السموم (Tanaka *et al*., 2007; Molyneux *et al*., 2007; O'Riordan and Wilkinson, 2008; Juan *et al*., 2008; Cho *et al*., 2008). قد تكون هذه النسبة قليلة مقارنة بما ذكره الخلف (2011)في العراق، والتي أظهرت ان 40 عزلة من مجموع49 عزلة للفطر *A. Flavus* منتجة للافلاتوكسين B1، وقد يفسر ذلك تأثير بعض العوامل أهمهاظروف التخزين والتهوية الجيدةالى جانب احتمالية اصابة محصول الفول السوداني في الحقل أي قبل الحصاد بفطر *A. flavus*. وفي دراسة اخرى قام بها Deabes وAl-Habib (2011)، شملت الفطريات المنتجة للسموم الفطرية (الافلاتوكسين) في 30عينة من المكسرات التي تم دراستها في المملكة العربية السعودية حيث اظهرت النتائج ان نسبة العينات الملوثةبالافلاتوكسينتراوحت من 20 % في الكاجو الى 80% في الفول السوداني،كما اظهرت أيضا ان تركيز الأفلاتوكسين B1 يتراوح من0.3ميكروجرام /كجم في الكاجو، وكان الأعلى 140ميكروجرام /كجم في الفول السوداني، بينما كانت بنسب متفاوتة في انواع اخرى من المكسرات.

اظهرت نتائج هذه الدراسة ان التلوث بالافلاتوكسين كان في عينات الفول السوداني صنف الانجليزية وهذا قد يشير الى ان الاصابة بهذا الفطر وانتاج الافلاتوكسين قد تكون حدثت قبل الحصاد، أو أثناء النقل أو التخزين وتأثر مدى الاصابة ببعض العوامل منها نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة بالإضافة الى الصنف النباتي وهذا يتوافق مع ما ذكره (Craufurd*et al*., 2006؛ Gunterus *et al*., 2007؛ Passone*et al*., 2008).

قدرت نسبة الافلاتوكسين في8% من مجموع العينات في هذه الدراسة بأعلى من المستوى المسموح به محليا و دوليا وهو "20ppb"، وهذا يدلل على ان تواجد ومستوى الافلاتوكسين هو احد اهم مشاكل الجودة في الفول السوداني على مستوى العالم مما يترتب عليها أثار صحية خطيرة للإنسان فضلا عن الثروة الحيوانية وهذا ما يتوافق مع ما ذكره Waliyar وآخرون (2003). توافق العينات الملوثة بالافلاتوكسين مع تواجد فطر *A. Flavus* يدلل على انتاجه لهذا النوع من السموم في الوقت الذي كانت فيه العينات التي عزل منها الفطر *niger.A* و *Penicillium*spp خالية تماما من أي نوع من الافلاتوكسينات.

الخلاصة و التوصيات:

تعتبر الأفلاتوكسينات اليوم واحدة من أهم المخاوف العالمية فيما يتعلق بتلوث المنتجات الغذائية، حيث يعتبر منأهمالملوثات لهذه المنتجات، عليه، هناك حاجة للمراقبة المستمرة لبقايا الأفلاتوكسين أو مستقلباتها في الغذاء والبيئة لضمان عدم تعرض المستهلكين لمستويات غير مقبولة من هذه السموم الخطيرة.

توصي هذه الدراسة بالعناية بكل العمليات الزراعية التي من شأنها تنمية نبات قادر على مقاومة الأمراض خاصة تلك العمليات التي من شأنها التقليل من المسببات المرضية الساكنة في التربة، تخزين عينات الفول السوداني داخل مستودعات جيدة التهوية، ضرورة التحكم بظروف التخزين من حيث درجة الحرارة

والرطوبة لتأثيرها الكبير على إفراز الافلاتوكسين، البحث والدراسة حول إمكانية إيجاد أصناف مقاومة لتراكم السم الفطري (الافلاتوكسين)، ضرورة اجراء الاختبارات الدورية على بذور الفول السوداني وذلك للكشف عن وجود هذا السم الفطري و الالتزام باللوائح والقوانين التي تضع الحدود القصوى للسم الفطري الافلاتوكسين.

Abstract

The study included the isolation and identification of fungi contaminated the peanut samples *Arachis hypogea* offered for sale in some shops in the Suq Al Jumah area in Tripoli-Libya, for the two Peanuts varieties, locally known (Arabic and English) and revealed the ability of these fungi to produce aflatoxin toxins. Different (12 isolates of *Aspergillus niger*, 6 isolates of *Aspergillus flavus*, and 3 isolates of *Penicillium* spp.) The results showed that the highest percentage of occurrence (23.6%) was for *A. flavus* producing aflatoxin B1, where the thin-layer chromatography (TLC) technique showed that 12 % Of the samples were contaminated with aflatoxin out of 50 samples of peanuts, and 8% were contaminated with aflatoxin B1, all are English variety, and the concentration of aflatoxin in these samples exceeded the above of maximum level of aflatoxins permitted limit in Libya and internationally (20 ppb).

Keywords: Aspergillus, aflatoxin B1, TLC technology

المراجع (References)

1. عبدالحميد، زيدان 1999 التسمم الغذائي والملوثات الكيميائية. الدار العربية للنشر والتوزيع (القاهرة)، 576 صفحة.

2. مواصفة الحدود القصوى للسموم الفطرية الأفلاتوكسين في الأغذية والأعلاف رقم597 لسنة 2015 . منشورات المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية ليبيا.

3. Cho, S.H., Lee, C.H., Jang, M.R., Son, Y.W. Lee, S.M., Choi, I.S., Kim, S.H. and Kim, D.B. 2008. Aflatoxins contamination in spices and processed spice products commercialized in Korea. *Food Chem*. 107, 1283–1288.

4. Craufurd, P.Q., Prasad, P.V.V., Waliyar, F. and Taheri, A. 2006. Drought, pod yield, pre-harvest *Aspergillus* infection and aflatoxin contamination on peanut in Niger. *Field Crops Research*. 98, 20–29.

5. Elegbede, J.A. 1998. Legumes. In A.U. Osagie and O. U. Eka (Eds.), Nutritional quality of plant foods (pp. 53–83). Benin City: Post harvest Research Unit, Biochem. University of Benin.

6. Giray, B., Girgin, G., Basak Engin, A., Aydın, S. and Sahin, G. 2007. Aflatoxin levels in wheat samples consumed in some regions of Turkey. *Food Control*. 18, 23–29.

7. Gunterus, A., Roze, L.V., Beaudry, R. and Linz, J.E. 2007. Ethylene inhibits aflatoxin biosynthesis in *Aspergillus parasiticus* grown on peanuts. *Food Microbiol*. 24, 658-663.

8. Juan, C., Zinedine, A., Molto, J.C., Idrissi, L. and Manes, J. 2008. Aflatoxins levels in dried fruits and nuts from Rabat-Sale´ area, Morocco. *Food Control*. 18, 849–853.

9. Lusas, E. 1979. Food uses of peanut protein. *Journal of the American Oil Chemists' Society, 56*, 425-430.

10. Molyneux, R.J., Mahoney, N., Kim, J.H. and Campbell, B.C. 2007. Mycotoxins in edible tree nuts. *International Journal of Food Microbiology*. 119, 72–78.

11. O'Riordan, M.J. and Wilkinson, M.G. 2008. A survey of the incidence and level of aflatoxin contamination in a range of imported spice preparations on the Irish retail market. *Food Chem*., 107, 1429–1435.

12. Passone, M.A., Resnik, S. and Etcheverry, M.G. 2008. The potential of food grade antioxidants in the control of *Aspergillus* section Flavi, interrelated mycoflora and aflatoxin B1 accumulation on peanut grains. *Food Control*. 19, 364–371.

13. Rossano, F., Ortega De Luna, L., Buommino, E., Cusumano, V., Losi, E. andCatania, M.R. 1999. Secondary metabolites of *Aspergillus* exert immunobiological effects on human monocytes. *Res. Microbiol*. 150, 13-19.

14. Smith, J.E, Solomons G.L., Lewis, C.W. and Anderson, J.G. 1994. Mycotoxins in Human Nutrition and Health. Brussels: European Commission CG XII.

15. Tanaka, K., Sago, Y., Zheng, Y.,Nakagawa, H. and Kushiro, M. 2007**.** Mycotoxins in rice. *International Journal of Food Microbiology*. 119, 59–66.

16. Torkar, K.G. and Vengust, A. 2008**.** The presence of yeasts, moulds and aflatoxin M1 in raw milk and cheese in Slovenia. *Food Control*. 19, 570–577.

17. Waliyar, F., Reddy, S.V., Subramaniam, K., Reddy, T.Y., Devi, K.R.,Craufurd, P.Q. and Wheeler, T.R. 2003. Importance of mycotoxins in food and feed in India. *Aspects Appl. Biol.* 68, 147–154.