فصل وتشخيص سموم الأفلا B_1 من بعض الأغذية الملوثة وتأثيرها على نمو ذكور الفئران البيض*

نغم محمد عزو الناصر أ.م.د. صالح عيسى محمد
قسم علوم الحياة
كلية العلوم / جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث: ٢٠١١/١٢/١٥ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١٢/٥/٣

ملخص البحث:

هدفت هذه الدراسة فصل وتشخيص الأفلاتوكسين B_1 من 18 عينة غذائية متداولة في الأسواق المحلية في مدينة الموصل وهي منكهات غذائية مختلفة تستخدم لتحضير الوجبات الغذائية السريعة الجاهزة لإعطائها النكهة المرغوبة والحاوية على مستخلصات اللحوم الحمراء والبيضاء (لحوم الأبقار والدواجن) والخضراوات والفطر.

فقد أعطت جميع هذه العينات الغذائية تراكيز مختلفة من الأفلاتوكسين B_1 وكانت ضمن الحدود المسموح بها عالمياً ماعدا ثلاث عينات كانت خالية من التلوث بالأفلاتوكسين والتي تشمل (شوربة الدجاج بالشعرية، مرق الخضراوات، مرق دجاج والمرقمة على التوالي 11, 10, 3)، وقد تجاوزت عينة واحدة وهي (شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري) النسب المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية إذ بلغت 24.5 ملغم/كغم.

وتبين من دراسة تأثير إضافة إحدى المواد الغذائية الملوثة طبيعياً بالأفلاتوكسين B_1 وهي (شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري) والتي أعطت أعلى تركيز من الأفلاتوكسين B_1 24.5 ملغم/كغم إلى غذاء حيوانات التجارب (الفئران البيض) ، إنَّ زيادة مستوى الأفلاتوكسين في غذاء الفئران سببت نقصاً في أوزانها وزيادة أوزان بعض أحشائها الداخلية كالكبد.

* بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

Separation and identification of mycotoxins afla B_1 from some contaminated food and its effect on the growth of albino mice males

Nagham M. Azzw Al-Naser Asst. Prof. Dr. Saleh Easa M.
Department of Biology
College of Science / Mosul University

Abstract:

This study aimed to separate and detect aflatoxin B_1 from (18) samples of foodstuffs which is exposed in local markets in Mosul city. It were different foodstuffs flavors which is used in the preparation of rapid and ready food meals to give its suitable flavor, which contain extracts of red and white meats (Beaf and Chickens), vegetables and mushroom.

Aflatoxin B_1 had been separated and detected from most of these food samples, with different concentration, some of them were in concentration more than the limits allowed by the World Health Organization, also three of them were free from contamination by this aflatoxin.

The study of the effect of adding one sample which was naturaly contaminated by aflatoxin B_1 to the food of experimental animals (Albino mice), showed that increasing aflatoxin level in mice food lead to a decrease in its weight and an increase in the weight of some of its internal organs such as the liver.

المقدمة:

تسبب العديد من الفطريات تلف غذاء الإنسان Human food وعلف الحيوان Animal feed بالإضافة إفراز السموم الفطرية Mycotoxins excretion فيها وإحداث حالات التسمم الفطري للإنسان والحيوان Human and animal mycotoxicosis (CAST, 2003). ويعرف تلوث الغذاء بأنه فساد الأغذية وتلفها بسبب احتوائها على أية جراثيم أو مواد كيميائية أو طبيعية أو أشعة مسببة للأمراض التي تؤدي إلى حدوث تسمم غذائي نتيجة تناول الأغذية الملوثة ببعض العوامل الجرثومية أو السموم (شعبان،2009؛ شحاتة ،2006). إنَّ مصطلح التسمم الفطري Mycotoxicosis يعبر عن التسمم بالسموم الفطرية، وتعتمد أعراض التسمم على نوع السم الفطري، وتركيزه، وطول فترة التعرض له، وكذلك بالنسبة للشخص المتعرض للسم فإن الأعراض تعتمد على عمره وجنسه وصحته العامة (Erkekoglu *et al*.,2008)، كما تؤثر هذه السموم على صحة الإنسان إذ أنها مسرطنة Carcinogenic ومطفرة Mutagenic ومثبطة للمناعة Immunosuppresive

ومشوهة للأجنة ولها تأثيرات سلبية على العديد من الفعاليات الحيوية ، وهدفها الرئيس في الجسم هو الكبد Liver مسببة بذلك سرطان الكبد وكذلك سرطان المعدة والرئتين للإنسان والحيوان (عفيفي، 2000 ؛Groopman *et al*., 1990; Rai and Varma, 2010)

يؤدي تلوث المصادر الغذائية والأعلاف بالفطريات وتحت ظروف مثلى إلى تمكنها من إفراز سموم تضر بالصحة العامة للإنسان والحيوان أو قد يؤدي وجودها إلى ضياع القيمة الغذائية لهذا الغذاء، ففطريات الـ *Aspergillus* spp. و *Penicillium* spp. و *Fusarium* spp. من أكثر الفطريات المخزنية الملوثة للمصادر الغذائية المختلفة وأكثرها إفرازاً للسموم (عفيفي، 2000). ولايقتصر التأثير الضار للفطريات على إتلاف المحاصيل الزراعية وحسب وإنما هناك العديد من الفطريات التي تتكاثر على المحاصيل الزراعية في أثناء الخزن أو حتى أثناء وجود المحصول في الحقل وتقوم بإنتاج مواد سامة تسبب أخطاراً صحية جسيمة عند استخدام الحاصل الملوث بهذه السموم من قبل الإنسان أو الحيوان الزراعي، وتعرف هذه المركبات الأيضية الثانوية السامة الناتجة من هذه الفطريات بالسموم الفطرية (Mycotoxins) (إبراهيم والجبوري، 1998). وأكثر السموم الفطرية أهمية هو الأفلاتوكسين الذي ينتجه العديد من الفطريات ومنها سلالة الفطر *Aspergillus flavus* وقد يتراكم هذا السم في جسم الحيوانات نتيجة تناولها علفاً ملوثاً وبالتالي ينتقل هذا السم عبر سلسلة الغذاء إلى لحوم هذه الحيوانات ومشتقاتها من الأغذية الجاهزة (العاني وبدوي، 1990).

سجل التاريخ كثيراً من حالات التسمم التي حصلت للإنسان والحيوان نتيجة استهلاك أغذية ملوثة بالفطريات السامة وسمومها ومن هذه الحالات إصابة الإنسان بالتسمم الفطري Mycotoxicosis إذ أصيب بعض اليابانيين بنوع من التسمم نتيجة لتغذيتهم على رز ملوث بفطريات تابعة لجنس *Aspergillus* وفطر *Penicillium islandicum* واللذين أكسبا الرز اللون الأصفر فأطلق على التسمم الناتج تسمم الرز الأصفر Yellow rice toxicosis (سلامة، 2002)، وكان الاكتشاف الحقيقي لسموم الأفلاتوكسين عام 1961 بعد حدوث حالة وبائية عام 1960 في جنوب شرق انكلترا أدت إلى هلاك قرابة مائة ألف من صغار الديك الرومي خلال فترة قصيرة وسميت الحالة المرضية آنذاك Turkey -x- disease وقد تم اكتشاف سبب هذه الهلاكات فيما بعد وهو ترمم الفطر *A.parasiticus* و *A.flavus* على عليقه فستق الحقل البرازيلي المستخدم في تغذيتها (Abbas, 2005).

تعد سموم الأفلاتوكسين من أخطر السموم المفرزة من قبل الفطريات (Aruna *et al*., 1998)، تنتجها فطريات *A.flavus, A.parasiticus* وهي من السموم الفطرية واسعة الانتشار والمهمة للإنسان والحيوان لطبيعتها المسرطنة للكبد وتلويثها أعلاف الحيوانات مسببة

بذلك خسائر اقتصادية فضلاً عن تأثيراتها على صحة الحيوانات المستهلكة لها، ويطلق على التسمم بالأفلاتوكسينAflatoxicosis وتتراوح أعراضه بين التسمم الحاد Acute aflatoxicosis والتي ينتج عنها الموت المفاجئ وبين التسمم المزمن Chronic aflatoxicosis والذي ينتج عنه السرطانات والتثبيط المناعي وبعض التغيرات النسجية (CAST,2003). والكبد هو العضو المستهدف Target organ من قبل الأفلاتوكسين (Kensier *et al*., 2003)، ويتعرض الإنسان لخطر الأفلاتوكسين من خلال تناوله الأغذية الحاوية على هذه السموم وهذا التعرض يصعب تفاديه أو تجاوزه على الرغم من أَنَّ المواد الغذائية الملوثة بالسموم الفطرية لايسمح بتداولها في معظم البلدان المتقدمة (Williams *et al*., 2004)، كما ثبت اقتران الأفلاتوكسين بظهور الأورام في أنسجة الجسم بدرجات متفاوتة فيها إذ لوحظ أنه يسبب ظهور الأورام السرطانية في الصفراء والقولون وبعض الغدد المخاطية (Yabe and Humasaki, 1993; IARC, 1987). وقد ثبت من الدراسات التي أجريت أن الأفلاتوكسين عامل مطفر ويسبب الخلل الوراثي Genetic damage (Goldblatt, 1969). وهناك اختلاف بين أنواع الحيوانات حول مدى استجابتها للأفلاتوكسين فضلاً عن الاختلاف ضمن نفس النوع، السلالة، الجنس، العمر، فترة التعرض، الجرعة والحالة الغذائية للحيوان وأن من أهم الأعراض التي يسببها الأفلاتوكسين وأبرزها فقدان الوزن وقلة استهلاك الغذاء وقلة في كفاءة التحويل الغذائي وتلفاً في أنسجة الكبد إذ يصبح لونه شاحباً مصفراً بسبب الارتشاح ألدهني في الخلايا الكبدية (Abbas, 2005; Rai and Varma, 2010)، وإنَّ إضافة الأفلاتوكسين إلى الغذاء الأساس لذكور الجرذان النامية لمدة 28 يوماً بالتراكيز2.5 ,5 ,7.5 جزء في المليون سبب نقصاً في النمو الحاصل وزيادة في أوزان كل من الكبد والكلى والطحال فضلاً عن زيادة نسبة الدهن (الجبوري، 1994). كذلك انخفضت نسبة بروتينات المصل، الألبومين والكلوبيولين مقارنة بالقيم الاعتيادية خلال تعرض أفراخ الدواجن للتسمم بالأفلاتوكسين (Bakshi *et al*., 1997)، كما أدت تغذية ذكور أفراخ فروج اللحم بعمر يوم واحد ولمدة ثلاثة أسابيع على علائق ملوثة بالتركيزين الواطئ والعالي (3.5 ,7.5) جزء في المليون من الأفلاتوكسين إلى تأثير كبير في خفض معدل أوزان الجسم وتضخم وزيادة أوزان الأحشاء الداخلية فضلاً عن خفضه لمستويات الكلايكوجين، البروتين الكلي، الحامض النووي DNA, RNA (العبيدي، 1998).

لقد حددت منظمة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) الحدود المسموح بها من الأفلاتوكسين حداً أعلى في أغذية الكبار بحدود 20 ملغم/كغم (20ppb) ولا يسمح بها مطلقاً في أغذية الأطفال (WHO,2002). كما حدد الاتحاد الأوربي

European Vnion أعلى مستوى للتلوث بالأفلاتوكسينB_1 2 ملغم/كغم ولباقي أنواع الأفلاتوكسين 4 ملغم/كغم (Abbas, 2005).

عقد في روما عام 1992 مؤتمر دولي هدفه حماية المستهلك من الملوثات الغذائية التي تنتقل إليه عن طريق تناول الغذاء مصحوبا بأنواع شتى من ملوثات بيولوجية وكيميائية التي يمكن أنً تجعل الأغذية غير صالحة للأكل أو ذات تأثير خطر أو مميت على من يتناولها، إذ تتعرض لسم فطري يتواجد بينها يتسبب بسرطان الكبد (طراق، 2008).

ولعدم وجود دراسة محلية حول التحري عن السموم الفطرية والفطريات المنتجة لها من بعض الأغذية الجاهزة (المستوردة والمحلية) فقد أجريت هذه الدراسة التي تهدف إلى :_

١ـ استخلاص سموم الأفلاتوكسين من هذه الأغذية (إنْ وِجِدَتْ) وتشخيصها.

٢ـ اختبار تأثير الأفلاتوكسين B1 الملوث لهذه الأغذية على حيوانات التجارب.

المواد وطرائق العمل:

العينات Samples

اشتملت الدراسة على مواد غذائية مصنعة محلية ومستوردة وهي متداولة وشائعة الاستهلاك محلياً مثل شوربة الخضار، شوربة دجاج بالشعرية، مرق دجاج (مسحوق ومكعبات)، شوربة الفطر(مسحوق)، مرق لحم البقر (مسحوق ومكعبات)، شوربة الخضراوات، مرق خضراوات (مسحوق ومكعبات)، شوربة بِنَكهة الخضار، شوربة بِنَكهة لحم بقري، شوربة بِنَكهة الدجاج بالبصل.

تحضير العينات Preparation of samples

تم تحضير عينات الأغذية (مكعبات أو أكياس) لغرض الدراسة وذلك بسحقها ومجانستها (إنْ كانت غير مسحوقة) لتكون ممثلة للعينات المدروسة .

استخلاص وفصل سموم الافلاتوكسين من عينات الأغذية الملوثة:

تم فصل وتشخيص سموم الأفلاتوكسين من عينات الأغذية وذلك حسب اختبار(ELISA) وذلك في المختبر البيطري المركزي /اربيل، إذ تم طحن العينات بواسطة طاحونة كهربائية (إنْ كانت غير مطحونة) وتم وزن 5 غرام من كل عينة ووضعت في دوارق زجاجية وأضيف لكل عينة 25 مل من الميثانول المحضر بتركيز 70% ومزجت جيداً بتحريكها حركة دائرية لمدة 3 دقائق بعدها تم ترشيح العينات بواسطة ورق ترشيح من الحجم الكبير ومن ثم تم صب المستخلص في أنابيب بلاستيكية مع كتابة رقم كل عينة على الأنبوبة وبعدها أخذت العينات وتم فحصها وتشخيص السموم الملوثة لها بواسطة تقنيةELISA.

الاختبارات الحيوية:

مصدر حيوانات التجارب :

تم الحصول على حيوانات التجارب من كلية الطب البيطري وكلية طب الأسنان/ جامعة الموصل وهي فئران بيض (Albino mice) ذكور وإناث .

تربية حيوانات التجارب وإكثارها :

تمت تربية فئران التجارب وإكثارها في غرفة تربية حيوانات التجارب في قسم علوم الحياة /كلية العلوم، وذلك في أقفاص مختبريه بلاستيكية خاصة لتربية الفئران ذات أغطية معدنية مشبكه أبعادها 30 سم طولاً و 13 سم عرضاً و 13 سم ارتفاعاً مجهزة من قبل شركة Northkent plastic cages 1td.، England . تم فرش أرضية الأقفاص بنشارة الخشب الناعمة والخالية من مواد مضادة لحشرة الأرضة (عبد الفتاح، 2004) مع مراعاة تبديلها يومياً، وتم تجهيز الأقفاص بالرضاعات الصناعية المحلية الحاوية على الماء مع مراعاة تغييره وغسل الرضاعات يومياً، كما تم تجهيزها بالغذاء الأساس المحضر محلياً وحسب المكونات الآتية : -

- طحين حنطة30%
- طحين شعير 24.5%
- طحين ذرة22.5%
- طحين فول الصويا 15.2%
- بروتين حيواني مركز 7.22%
- ملح طعام 0.4%
- كلس 0.18%

وتم تحضير الغذاء للفئران حسب المكونات المذكورة بأخذ كمية من العليقه(الغذاء) وإضافة القليل من الماء وزيت الطعام لها وعجنت باليد لتصبح متماسكة، ثم قطعت على شكل اسطوانات Pellet بطول 2 سم تقريباً بواسطة آلة خاصة، تم وضع فئران التجارب الناضجة جنسياً في الأقفاص لغرض التزاوج والإكثار بحيث احتوى كل قفص تزاوج على النسبة الجنسية 4:1 (ذكر:إناث)، مع مراعاة تبديل الذكور بين الأقفاص في حالة عدم حدوث حمل بعد مرور 10 أيام فأكثر، وتم عزل الذكور عن الإناث بعد التأكد من حدوث حالات الحمل، ثم وضع الإناث الحوامل في أقفاص مستقلة بواقع أنثى واحدة لكل قفص لتوفير ظروف ملائمة للولادة والإرضاع وتجهيزها بمراقد الولادة المكونة من قطع من المحارم الورقية الناعمة (كلينكس)، وثم فطام الصغار بعمر21 يوماً عن الأمهات وبذلك أصبحت جاهزة للاختبارات الحيوية.

تصميم تجارب الاختبارات الحيوية:

تم تصميم تجارب الاختبارات الحيوية بالتصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design وتم توحيد الجنس (ذكور) والعمر (21) يوماً والوزن في جميع معاملات التجارب (قدر الإمكان) إذ كانت جميع فئران التجارب من الذكور فقط وبعمر 21 يوماً وتم اختبار فئران كل تجربة عشوائياً مع مراعاة تقارب أوزانها. صممت كل معاملة بثلاثة مكررات (ثلاث فئران) ووضعت حيوانات كل معاملة في قفص التربية المجهز بنشارة الخشب الناعمة والمزودة بالرضاعات الصناعية المحلية والغذاء، مع تثبيت المعلومات اللازمة على كل قفص وهي تاريخ الولادة ، تاريخ بدء التجربة، تاريخ انتهائها ونوع المعاملة.

معاملات الاختبارات الحيوية:

١- مجموعة (1) (مجموعة السيطرة) : - التغذية على غذاء أساس فقط دون آية إضافة .

٢- مجموعة (2) : -التغذية على غذاء أساس مضاف إليه مسحوق شوربة أندومي بنكهة لحم بقري ملوثة بالأفلاتوكسين(24.5 ملغم/كغم) بنسبة 5 %من الغذاء الكلي.

٣- مجموعة (3) : - التغذية على غذاء أساس مضاف إليه مسحوق شوربة أندومي بنكهة لحم بقري ملوثة بالأفلاتوكسين(24.5 ملغم/كغم) بنسبة 10 %من الغذاء الكلي.

٤- مجموعة (4) : - التغذية على غذاء أساس مضاف إليه مسحوق شوربة أندومي بنكهة لحم بقري ملوثة بالأفلاتوكسين(24.5 ملغم/كغم) بنسبة 15 %من الغذاء الكلي، تمت تغذية هذه المجاميع من الفئران بالطريقة المفتوحة (غير المحددة) وتم حساب أوزانها الابتدائية والنهائية ولمدة ٤ أسابيع.

تشريح حيوانات التجارب:

بعد مرور أربعة أسابيع تم تشريح الحيوانات المعاملة بعد قتلها بالكلوروفورم (Rowett, 1968) وبعد التشريح تمت ملاحظة التغيرات الحاصلة في مظهر الأحشاء الداخلية المتمثلة بالكبد من حيث التغير في الحجم والشكل واللون مقارنة بالأحشاء الداخلية لحيوانات معاملة المقارنة ، ومن ثم استئصال الكبد ووزنه ثم حساب وزنه لكل 100 غم من وزن الجسم .

التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي لنتائج التجارب حسب نظام (SAS) وحسب اختبار دنكن متعدد الحدود (الراوي وعبد العزيز، 2000) ، عند مستوى احتمال 5 % وتم تنفيذ ذلك باستخدام الحاسبة الالكترونية .

النتائج والمناقشة:

تبين من خلال دراسة استخلاص سموم الأفلاB_1 من عينات الأغذية (المستوردة والمحلية) وفصلها وتشخيصها، أنَّ العينة الغذائية رقم 17 (شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري) أظهرت أعلى نسبة من التلوث بالأفلاتوكسينB_1 فقد بلغت 24.5 ملغم/كغم، في حين لم تظهر العينات الغذائية 3, 10, 11 (شوربة دجاج بالشعرية ، مرق الخضراوات ومرق الدجاج على التوالي) أي تلوث بالأفلاتوكسينB_1 ، بينما كانت بقية العينات ملوثة بالأفلاتوكسينB_1 وبتراكيز مختلفة وهي ضمن الحدود المسموح بها عالمياً حسب ماحددته منظمة الصحة العالمية (WHO) كحد أعلى مسموح بهِ في أغذية الكبار وهي 20 ملغم/كغم (20 ppb) ولايسمح بها مطلقاً في أغذية الأطفال (WHO ,2002) (الجدول 1).

إنَّ تلوث هذه العينات الغذائية بالأفلاتوكسينB_1 يرجع إلى تلوث المصادر الحيوانية الأولية والتي صنعت منها هذه المشتقات الغذائية بالأفلاتوكسينB_1 . وهذا يتفق مع ما وجده Saber (1993) بمصر فقد وجد أن 19 عينة من مرقه الدجاج Chicken stock ملوثة بسموم الأفلاتوكسين$B1,B2,G1,G2$والزيرالينول والزيرالينون .

الجدول (1): تراكيز الأفلاتوكسينB_1 في العينات الغذائية المدروسة (ملغم/كغم)

رقم العينة	نوع العينة ومصدرها (الشركة المنتجة والبلد)	تركيز الأفلاتوكسينB_1 (ملغم/كغم) *
1	شوربة الخضار (شعرية) شركة صناعات الأغذية العربية المحدودة (عمان/الأردن)	4.7
2	شوربة دجاج بالشعرية (شعرية) Turkey, Maggi (تركيا)	5.1
3	شوربة دجاج بالشعرية (شعرية) شركة صناعات الأغذية العربية المحدودة(عمان/الأردن)	0.0
4	مرق دجاج (مسحوق) Turkey, Maggi (تركيا)	12.1
5	شوربة فطر (مسحوق)Turkey, Maggi (تركيا)	7.7
6	مرق لحم بقر (مسحوق) Turkey,Groot (تركيا)	11.9
7	مرق دجاج (مكعبات) Spain, Jumbo (إسبانيا)	17.5
8	مرق خضراوات (مكعبات) KSA,Maggi	5.2
9	مرق لحم بقر (مسحوق) Turkey, ZER (تركيا)	0.5
10	مرق خضراوات (مسحوق) Turkey, Groot (تركيا)	0.0
11	مرق دجاج (مسحوق) Iraq,Dohuk,Maggi (العراق/دهوك)	0.0
12	مرق دجاج (مكعبات) KSA,Maggi	2.2

13	شوربة دجاج بالشعرية (تركيا)	5.0
14	شوربة خضراوات (مسحوق) (تركيا)	13.1
15	شوربة بنكهة الخضار (أندومي) شركة باينهيل العربية للأغذية المحدودة (المملكة العربية السعودية)	18.1
16	شوربة بِنَكهة الخضراوات شركة سوبر ليرة (العراق/اربيل)	15.0
17	شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري (أندومي) شركة باينهيل العربية للأغذية المحدودة (المملكة العربية السعودية)	24.5
18	شوربة أندومي بِنَكهة الدجاج بالبصل شركة باينهيل العربية للأغذية المحدودة (المملكة العربية السعودية)	8.4

*كل قراءة تمثل ثلاثة مكررات (عبوات)

أوضَحت نتائج اختبار تأثير إِضافة شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري الملوثة طبيعياً بالأفلاتوكسينB_1 وبتراكيز (5%، 10%، 15%) إلى غذاء ذكور الفئران البيض بعمر 21 يوماً على معدل نموها وأَوزان أَكبادها ولمدة أَربعة أَسابيع، إذ أَدت المعاملة بإِضافة شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري وبتركيز (5%، 10%، 15%) إِلى اِنخفاض معنوي بِمعدل أَوزان الفئران المعاملة عن معاملة المقارنة، إِذْ كان معدل الزيادة بالوزن 12.25 ,9.04 ,7.37غم على التوالي، أَما معاملة المقارنة فقد أَعطت أَعلى معدل للنمو إِذْ بلغت الزيادة في الوزن 13.64غم. كما حصل ارتفاع معنوي في معدل أَوزان الكبد في الحيوانات المعاملة بإِضافة شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري بتراكيز (5%، 10%، 15%) عن معاملة المقارنة (الجدول2) إذ بلغ معدل أَوزان الكبد 5.15 ,5.19 ,5.44غم/ 100غم من وزن الجسم على التوالي، أَما معدل وزن الكبد في معاملة المقارنة فكان 4.69غم/ 100غم من وزن الجسم، وهذه النتائج تتفق مع محمد، (1999) والدوري، (2011) من أَنَّ زيادة تركيز الأفلاتوكسين في غذاء الفئران سبب نقصاً في أَوزانها وزيادة أَوزان أَحشائها الداخلية ولاسيما الكبد.وهذه النتائج تتفق أَيضاً مع Osborne و Hamilton (1981) من أَنَّ تضخم الكبد هو نتيجة تأثير الأفلاتوكسين على أَيض الدهون وتجمعها في الكبد.

وقد وجد العبيدي (1998) أَنَّ إضافة العلائق الملوثة بالأفلاتوكسين بجرعة 3.5 , 7.5 جزء في المليون التي يستهلكها ذكور أفراخ فروج اللحم بعمر يوم واحد ولمدة ثلاثة أسابيع أدت إلى تأثير كبير في خفض معدل أوزان الجسم وتضخم الأحشاء الداخلية وزيادة أوزانها ، حيث أَنَّ للأفلاتوكسينات تأثيراً معنوياً في خفض الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك وكفاءة التمثيل الغذائي (حمودي والدوري ،2001) .

الجدول (2): - تأثير إضافة أحدى المواد الغذائية الملوثة طبيعياً بالأفلاتوكسينB_1 إلى غذاء ذكور الفئران البيض على معدل نموها (أوزانها) وأوزان أكبادها ولمدة أربعة أسابيع*

المعاملة	نسبة سموم الأفلاB_1 في الغذاء	اوزان ذكور الفئران		الزيادة الوزنية (غم)	وزن الكبد غم/ 100غم من وزن الجسم
		الوزن الابتدائي(غم)	الوزن النهائي(غم)		
إضافة شوربة أندومي بِنَكهة لحم بقري(المملكة العربية السعودية)	%5 %10 %15	6.75 7.46 6.63	19 16.5 14	12.25 ب 9.04 ج 7.37 د	5.15 ب 5.19 ب 5.44 أ
مقارنة (بدون إضافة)	%0	6.66	20.30	13.64 أ	4.69 ج

* 1 - قيم المتوسطات تمثل متوسط ثلاثة مكررات (فئران)

2- القيم التي تشترك بحرف أبجدي واحد أو أكثر ليس بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05

المصادر:

أبراهيم، أسماعيل محمود وكركز محمد ثلج الجبوري، 1998، السموم الفطرية أثارها ومخاطرها، مركز أباء للأبحاث الزراعية، الموصل، العراق، ٢٤٣ ص.

الجبوري، كركز محمد ثلج، 1994، التأثير المتبادل بين الأفلاتوكسينات وبعض المركبات الغذائية في ذكور الجرذان النامية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

حمودي، سنبل جاسم وعلي عبدالله الدوري، 2001، تأثير تلوث الأعلاف بسموم الأفلا B1 على بعض الصفات الأقتصادية للدجاج البياض، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 32 (6):129-134.

الدوري، مها إبراهيم ارزوقي، 2011، التأثير المثبط لمستخلصات الكركم والزنجبيل والشاي الأَخضر على نمو الفطر *Aspergillus flavus* وفعالياتها المضادة للأفلاتوكسين B_1 في فئران التجارب، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.

الراوي، خاشع محمود ومحمد خلف الله عبد العزيز، 2000، تصميم وتحليل التجارب، ط2، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

سلامة، محمود، 2002، الفطريات والسموم الفطرية ومشاكل العصر الصحية والغذائية، أبقار وأغنام، العدد 27، ص 7-16.

شحاتة، حسن أحمد، 2006، تلوث البيئة، الطبعة الثالثة، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، 189 صفحة.

شعبان، أسامة حسين، 2009، الأخطار والكوارث البيئية، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 290 صفحة.

طراق، عامر، 2008، التلوث البيئي والعلاقات الدولية، الطبعة الأولى، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 375 صفحة.

العاني، فائز عزيز وأمين سليمان بدوي، 1990، مبادئ الأحياء المجهرية، دار أبن الأثير للطباعة والنشر - جامعة الموصل، موصل، 311 صفحة.

عبد الفتاح، جنان حسيب، 2004، تأثير الجرعات العالية لفيتامين Aعلى احداث التشوهات الخلقية وبعض التشوهات النسيجية في جنين الفأر الأبيض السويسري، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

العبيدي، غسان فتحي، 1998، كفاءة الفحم المنشط والحامض الأميني المثيونين في خفض سمية الأفلاتوكسين في أفراخ فروج اللحم. رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، العراق.

عفيفي، فتحي عبد العزيز، 2000، دورة السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 553 صفحة .

محمد ، صالح عيسى، 1999، تأثير بعض المستخلصات النباتية على الفطريات المنتجة لسموم الأفلاتوكسين، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

Abbas, H. K. (2005). Aflatoxin and Food Safety, Taylor and Francis, London, New York, U. S. A., pp. 217.

Aruna, Ch.; Chande, D. and Anuja, D. (1998). Aflatoxins. Acause of concern for human and animal health, Indian Dairy man, 6:50.

Bakshi, C. S.; Sikdar; Johir, T. S. and Malik, M. (1997). Effect of graded dietary levels of aflatoxin on total serum proteins, albumin and globulins in broilers. India J. Food Prot. 54(4): 291-294.

CAST, Council for Agriutal Science and Technology (2003). Mycotoxins: risks in plant, animal, and human systems. Task force Report No. 139. Ames, Iowa, U. S. A. pp. 217.

Erkekoglu, P.; Sahin, G. and Baydar, T. (2008). Aspecial focus on mycotoxin contamination in baby food: Their presence and regulation. Fabad J. Pharm. Sci., 33: 51-66.

Goldblatt, L. A. (1969). Aflatoxin scientific Background, control implication. Ed. Academic Pres, New York, London, p. 472.

Groopman, J. P.; Zarba, A.; Sheabar, F.; Wagon, G. N.; Montesano, R. and Wild, C. P. (1990). Molecular chemistry of aflatoxin B_1 exposures in human population with high hepatitis Bvirus in fection Proc. Am. Cancer. Res. 31: 230-237.

IARC, Monographs (1987). Evaluation of carcinogenic risk of chemicals to human. IARC Monogr. Suppl. 7: 83.

Kensier, T. W.; Qian, G. S.; chen, J. G. and Groopman, J. D. (2003). Translational stratgies for cancer prevention in Liver. Nature Review. 3:321-329.

Osborne, D. J. and Hamilton, P. B. (1981). Decreased pancreatic digestive enzymes during aflatoxicosis. Poultry science 60:1818-1821.

Rai, M. and Varma, A. (2010). Mycotoxins in food , Feed and Bioweapons. Springer Heideleberg, Dordrecht, London, new york, pp. 407.

Rowett, H. G. Q. (1968). Dissection Guides. III. The rat with notes on the mouse. John Murray. London, 54pp.

Saber, S. M. (1993). mycoflora and natural occurrence of mycotoxins of chicken stock. Ar Univ. Sci, J. 13(1):70-74.

WHO, World Health Organization, International Agency for Research on Cancer (IARC). (2002). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans, Volume28, Lyon, France, pp. 601.

Williams, J. H.; Phillips, T. D.; Jolly. P. E.; stiles, J. K. ; Jolly, X. M. and Aggarwall, D. (2004). Human aflatoxicosis in developing countries: review of toxicology, exposure potential health sequnces and interventions Am. J. Clin. Nut. 80:-1106-1122.

Yabe, K. and Humaski, T. (1993). Stero chemistry during aflatoxin biosynthesis:Cyclase Reaction in the conversion of versiconal to versiconal band racemilection of verisconal acetate-Appl. Enviromn. Microbiol. 59(8):2493-2500.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.