

استعمال البنتوناييت (أحد معادن الطين) لخفض إجهاد الأفلاتوكسين B1 الملوث للعلائق في دجاج اللحم

أياد عبد الواحد الهيتي¹ وسالم حسن الورشان²

الخلاصة

أظهرت نتائج التحليل الكيماوي والكشف الكروماتوغرافي عن فاعلية عالية للبنتوناييت في امتزاز (ادمصاص) جزئيات الأفلاتوكسين B1 في المحلول المائي وعمل معقد ثابت، وقد اعتمدت درجة الامتزاز على كل من تركيز الأفلاتوكسين B1 في المحلول ونسبة البنتوناييت المضاف، كذلك كشفت الدراسة أن للبنتوناييت قابلية إيجابية في الحد من إجهاد الأفلاتوكسين B1 الملوث للعلائق على طيور الدجاج اللحم، إذ وُجد أن إضافة 1% بنتوناييت للعليقة الملوثة بالأفلاتوكسين B1 بمستوى 1.5 جزء بالمليون أدت إلى زيادة معدل وزن الطير بنسبة 23.7% (بعد 4 أسابيع) مقارنة بمعاملة المقارنة (طيور معرضة لعليقة ملوثة بدون بنتوناييت) وانعكس هذا التأثير إيجابياً في الخواص الكيماوية للدم (الجلوكوز والألبومين والجلوبيولين والميكر الحجمي للنيوكاسل) ووزن الأعضاء الداخلية (الكبد والقانصة وغدة فيروشيا).

الكلمات المفتاحية: أفلاتوكسين B1؛ بنتوناييت؛ ادمصاص؛ *Aspergillus*.

المقدمة

حظيت السموم الفطرية (نواتج الأيض الثانوية السامة للفطريات) التي تتلوث بها الأغذية والأعلاف عند تعرضها للإصابة بالفطريات على جانب كبير من الاهتمام وبالخصوص سموم الأفلاتوكسين (مُنتجات الأيض الثانوية للفطر *Aspergillus flavus* و *Aspergillus parasiticus*) بعد أن برهنت تأثيراتها المسرطنة على حيوانات التجارب أو ارتباط وجودها (ملوث للأغذية والأعلاف) وحالات الأمراض السرطانية الوبائية على الإنسان وحيواناته (Rodricks *et al.*, 1977) الأمر الذي أُلزم عدد من الدول في العالم وضع تشريعات وقوانين تحدد النسب المسموح بها من السموم الفطرية في الأغذية والأعلاف والتي يمكن تحملها دون حدوث أمراض سرطانية أو علل أخرى (Van Egmond, 1989).

يتعرض الإنسان للسموم الفطرية إما بشكل مباشر بتناول الأغذية الملوثة أو غير مباشر بتناول المُنتجات الحيوانية (حليب، لحم، بيض) المتعرضة لحيواناتها المنتجة لأعلاف ملوثة بالسموم الفطرية. ونالت الأفلاتوكسينات الاهتمام الأول بسبب انتشارها الواسع وشدة سميتها وارتباط تواجدها وحالات السرطان (WHO, 1979) ولا يقتصر تأثير الأفلاتوكسينات على مستويات التلوث العالية بل كذلك التأثيرات المعقدة في مُستويات التلوث المُخفضة (Doerr *et al.*, 1983 and Jones *et al.*, 1982)، إذ أن الخسائر غير المنظورة في مزارع الدواجن على سبيل المثال المتمثلة بانخفاض الوزن أو قلة إنتاج البيض وزيادة حساسيتها للإصابة بمسببات الأمراض المعدية من التأثيرات المهمة في صناعة الدواجن (Lynne *et al.*, 1995) ولكون التلوث بهذه السموم يصعب تجنبه خصوصاً في الدول النامية حيث تقنيات الإنتاج والخزن للمُنتجات الزراعية دون المُستوى المطلوب (Goldblatt and Dollear, 1977) لذا

تبقي الحاجة ملحة إلى التوصل لطرائق إزالة أو تحطيم أو خفض تأثير هذه المُركبات. وقد اختلفت وتنوعت طرق التحطيم باختلاف السموم الملوثة وتراكيزها ونوع المواد الملوثة وطبيعة استعمالها (Piva *et al.*, 1995). وعلى الرغم من التوصل إلى عدد من طرق الإزالة والتحطيم للسموم الفطرية الملوثة للأغذية والأعلاف وخفضها إلى المستويات المصرح بها، إلا أن معظم هذه الطرق لم تحظ بالتطبيق كحل فعال في معالجة واقع التلوث بالسموم الفطرية، أما لكلفة المعالجة غير الاقتصادية أو للأثار السلبية المترتبة على المُنتجات بعد معالجتها (Piva *et al.*, 1995) بغاز الامونيا للحد من نسب التلوث بالأفلاتوكسينات (Brekke *et al.*, 1979) وطريقة المعالجة بالامتزاز الكيماوية بإضافتها للعلائق الملوثة، إذ برهنت مجموعة كبيرة من الدراسات خلال العقد الأخير من القرن المنصرم فاعلية بعض المعقدات الكيماوية بامتزاز جزئيات الأفلاتوكسينات عند إضافتها للعلائق الملوثة مما يعمل على خفض امتصاص الأفلاتوكسين خلال القناة الهضمية للحيوانات ويؤدي إلى إزالة أو خفض التأثيرات الضارة للأفلاتوكسينات على الحيوانات عند تغذيتها على علائق ملوثة (Timothy *et al.*, 1988; Huff *et al.*, 1992 and Galvano *et al.*, 1996).

من المعقدات التي نالت اهتمام الباحثين في هذا المضمار معادن الطين الضيالوسليكاتية (كالكاوولينات، الزيولايت) (Timothy *et al.*, 1988) والكاربون المُنشط (Galvano *et al.*, 1996) وقد تولت عدد من الشركات في دول العالم تحضير مثل هذه المواد والاحتفاظ بخصائصها الصناعية وطبيعتها وتسويقها تجارياً ومنها Toxy-Nil إنتاج شركة B-2460KASTERLEE BELGIUM UNTRI-AD و Mycofix-plus إنتاج شركة Biomim (International) و A-3130 Horzlgenburg, Austria) وإنتاج شركة إيبكس العالمية (28 شارع الجزيرة، مصر العربية) وفي هذه الدراسة تم اختبار فاعلية البنتوناييت لامتزاز

¹ الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي، ص.ب. 2102 الخرطوم، السودان، فاكس: 183 772600 (+249)، بريد إلكتروني: ayadalheeti@hotmial.com

² قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، أبو غريب، بغداد، العراق.

- T2 = عليقة بادئ ملوثة بـ0.5 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 .
 T3 = عليقة بادئ ملوثة بـ1 بالمليون افلاتوكسين B1 .
 T4 = عليقة بادئ ملوثة بـ1.5 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 .
 T5 = عليقة بادئ خالية من الافلاتوكسين B1 مضاف لها 0.75 % غم/كغم/بنتونايت .
 T6 = عليقة بادئ ملوثة بـ1 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 مضاف لها 0.75 % (غم/كغم) بنتونايت .
 T7 = عليقة بادئ ملوثة بـ1.5 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 مضاف لها 0.75 % (غم/كغم) بنتونايت .
 T8 = عليقة بادئ ملوثة بـ0.5 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 مضاف لها 1 % (غم/كغم) بنتونايت .
 T9 = عليقة بادئ ملوثة بـ1 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 مضاف لها 1 % (غم/كغم) بنتونايت .
 T10 = عليقة بادئ ملوثة بـ1.5 جزء بالمليون افلاتوكسين B1 مضاف لها 1 % (غم/كغم) بنتونايت .

وُرُعت الأفراخ بواقع 15 فرخاً لكل معاملة مثلث ثلاثة مكررات بواقع 5 طيور للمكرر الواحد. غُدِّيت الأفراخ لجميع المعاملات بمحلول سكري 4% في اليوم الأول وتم تلويث العليقة في جميع المعاملات بالافلاتوكسين B1 اصطناعياً وذلك بخلطها بنسبة من وسط الرز ملقح بالعزلة السامة AF10 من الفطر *Aspergillus Flavus Link ex frie* حسب الطريقة الموصوفة من قبل Timothy et al. (1988) وصولاً للتركيز المذكور في المعاملات في ضوء التقديرات الكمية للأفلاتوكسين في العلائق المحضرة. فيما عدا المعاملات بالرقم 1 و5 إذ تركت خالية من الافلاتوكسين B1 .

تم التحليل الكيمياوي للعلائق المحضرة بعد إضافة وسط الرز الملوث بالافلاتوكسين B1 وجهاز الماء والغذاء لأفراخ المعاملات بالطريقة الحرة واعتمدت الطريقة العلمية لتربية وإدارة الدواجن في التجارب الخاصة في التغذية (ناجي وحنا، 1999).

استمرت التجربة مدة أربعة أسابيع تم حساب وزن الطيور فردياً للمعاملات المختلفة نهاية الأسبوع الرابع وأخذت ستة طيور عشوائياً من كل معاملة وذبح كل طير بعد الوزن عن طريق قطع الوريد الوداجي وجمعت نماذج من الدم في أنابيب حاوية على مادة مانعة للتخثر (Potassium ADAT) لكل معاملة. وتم فصل الأعضاء الرئيسية المتضمنة الكبد وغدة فيروشيا والقانصة وحُسبت أوزانها النسبية باستخدام ميزان حساس لكل معاملة من المعاملات المختلفة وخضعت البيانات للتحليل الاحصائي المناسب وقورنت المعدلات (الراوي وعبد العزيز، 1980).

خضعت نماذج الدم للمعاملات المختلفة لتقدير الجلوكوز والمعيار الكمي للنيوكاسل وفق طريقة Hanson (1972). المعيار الكمي للنيوكاسل هو مُستوى تحصين الطيور من مرض النيوكاسل والذي يقدر بالعدد 2 ومضاعفاته وصولاً الى المُستوى 64 ويعد الطير محصن من النيوكاسل عند حد 16 صعوداً وبتناسب طردي مع زيادة المعيار الحجمي.

(Adsorption) سم الأفلاتوكسين BI في المختبر وكفاءته للحد من إضرار الأفلاتوكسين BI الملوث للعليقة في دجاج اللحم.

مواد وطرق العمل

حضرت محاليل مائية حاوية على الأفلاتوكسين BI بتنمية إحدى عزلات الفطر *Aspergillus Flavus Link Ex Fries* عالية الإنتاجية استناداً إلى مستوى إنتاجها النسبي للأفلاتوكسين BI على وسط مستخلص الخميرة والسكروروز الخاص لإنتاج الافلاتوكسينات (Daives et al., 1966) والتي أعطت تسمية رمزية AF10 من بين عدد من عزلات للفطر تم الحصول عليها بالعزل المباشر من عينة لعليقة دواجن والمشخصة وفق المفتاح التصنيفي الخاص بالجنس *Aspergillus Raper* (and Fennell, 1965) واختبرت القابلية على إنتاج الافلاتوكسين BI وفق طريقة الاستخلاص الموصوفة من قبل Jones (1972)، وتم التحليل بتقانة الصفائح الكروموتوغرافية الرقيقة برفقة المادة القياسية للأفلاتوكسين B1 (Fluka Ag.) (Chem. Fabrik CH. 9470 Buchs- Switzerland) وجرت الفحوصات التأكيدية اللازمة لمادة السم المستخلصة (Cocker et al., 1984).

اختبارات القابلية الامتزازية للبنتونايت:

البنتونايت إحدى المعادن السليكاتية من مجموعة السمكتايت وتسمى غالباً عند ترسيبها مجموعة المونتموريلونايت تم الحصول عليها من الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني - وزارة الصناعة جمهورية العراق.

جرى تقييم كفاءة الامتزاز على أساس قابلية المادة على إزالة جزئيات الافلاتوكسين BI من المحلول المائي الملوث عند ترسيبها منه بعد الإضافة في ضوء التقديرات الكمية للأفلاتوكسين BI وتم ذلك بأخذ راشح العزلة AF10 المنماة على وسط مستخلص الخميرة والسكروروز ووزع على قناني زجاجية ذات سداد (حجم 25 مل) وبواقع 10 مل لكل قنينة وأضيف البنتونايت بنسب (0، 0.25، 0.5، 0.75%). رُجَّت القناني بجهاز الرجاج لمدة ساعة ثم رشحت خلال ورقة ترشيح (Whatman No.1) وجمع الراشح في قمع فصل حجم 100 مل واستخلص الافلاتوكسين B1 من كل عينة حسب طريقة Jones (1972) وتمت التقديرات الكمية لمستخلصات المعاملات السابقة بعد الفصل على الصفائح الكروموتوغرافية الرقيقة بجهاز TLC Scanner (صنع شركة AMAG السويسرية) في الشركة العامة لتجارة الحبوب/وزارة التجارة.

كفاءة البنتونايت في الحد من إجهاد الافلاتوكسين BI الملوث للعليقة في فروج اللحم:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية. إذ تم الحصول على افراخ ذكور امهات فروج اللحم نوع فابرو CD بعمر يوم واحد من مشروع دواجن الأصول في سامراء التابع لمركز إباء للأبحاث الزراعية واستعملت في التجربة 150 فرخاً تم توزيعها عشوائياً على عشر معاملات وكما يلي:

T1 = عليقة بادئ خالية من التلوث بالافلاتوكسين B1.

للعليقة الملوثة بالأفلاتوكسين بعد أربعة أسابيع من التغذية، إذ تسبب الأفلاتوكسين B1 بخفض معنوي في معدل أوزان الطيور مقارنة بمعاملة المقارنة (عليقة خالية من الأفلاتوكسين B1) وقد اعتمدت نسبة الخفض على تركيز الأفلاتوكسين B1 الملوث للعليقة. فقد بلغ الخفض بالوزن عن معاملة المقارنة 4.4 و 22.3 و 26.8% للطيور المعرضة للعلائق بنسب التلوث 0.5 و 1.0 و 1.5 جزء بالمليون أفلاتوكسين B1 على التوالي وعلى العكس عند إضافة البنتونايت وُجد أثر إيجابياً بالحد من تأثير الأفلاتوكسين على معدل وزن الطيور.

قد اعتمد تأثير البنتونايت على كل من مستوى تلوث العليقة بالأفلاتوكسين B1 ونسبة الإضافة من البنتونايت. إذ وُجد أن أفضل اثر للبنتونايت للحد من التأثير السلبي للأفلاتوكسين BI على أوزان الطيور عند أعلى إضافة للبنتونايت لكل مستويات التلوث بالأفلاتوكسين BI المُختبرة. فقد وُجد أن معدل وزن الطيور لمعاملة العليقة الملوثة بـ 1.5 جزء بالمليون أفلاتوكسين B1 بعد أربعة أسابيع 590 جم/طير، وفي معاملة المقارنة 805.7 جم/طير أما معدل الوزن في معاملة العليقة الملوثة بنفس المستوى من الأفلاتوكسين B1 مع 1% بنتونايت فكان 729.7 جم/طير أي حدوث خفض لإجهاد الأفلاتوكسين B1 بهذا المستوى من التلوث. إذ أثرت إضافة البنتونايت بتحسين نسبة الانخفاض في أوزان الطيور عن معاملة العليقة الملوثة بـ 1.5 جزء بالمليون أفلاتوكسين B1 عن معاملة المقارنة من 26.8 إلى 9.5% (جدول 1).

جدول 1. أثر إضافة البنتونايت على وزن وبعض المواصفات الكيميائية لدم فروج اللحم المُعرض لعلائق ملوثة بالأفلاتوكسين B1

المعيار	جلوكوز (ملجم/100)	الجلوبيولين (%)	الالبومين (%) من بروتينات المصل	معدل تغير عن المقارنة (%)	المعاملة		
					معدل أوزان الطيور	معدل أفلاتوكسين B1 جزء بالمليون	معدل بنتونايت (%)
الحجمي للنمو كاسل	207.00	24.45	24.51	0	805.67*	0	0
	191.33	23.38	22.79	-4.4	770.33	0	0.5
	185.67	20.74	21.68	-22.3	626.33	0	1.5
	178.00	18.64	19.35	-26.8	590.00	0	0
	201.00	27.92	25.60	+6.1	855.00	0.75	1
	197.67	22.40	27.51	-6.9	750.00	0.75	1.5
	200.33	23.01	20.86	-10.9	717.67	0.75	0.5
	194.64	23.51	22.25	-1.2	796.33	1	1
	204.00	23.05	23.64	-8.0	741.33	1	1.5
	201.67	26.11	20.95	-9.5	729.67	1	L.S.D
	4.34	3.18	1.85		11.07		P<0.05

*معدل 10 مكررات.

كذلك تم تقدير المحتوى البروتينات الدم (الألبومين والجاما جلوبيولين) بالفصل بطريقة الهجرة الكهربائية، إذ فصلت بروتينات مصل الدم باستخدام هلام من مادة متعدد الاكريلمايد باستخدام Disc-gel electrophoresis وتم تحضير محاليل الهلام وفق الطريقة الموصوفة من قبل الشركة المجهزة لمنظومة الفصل (Jokoh, 1983).

استخدمت صبغة Bromo phenol blue واستخدمت البروتينات القياسية وهي الألبومين وجاما جلوبيولين المجهز من شركة Sigma. تم قراءة تراكيز ونسب الحزم باستخدام جهاز الـ Densitometer (Densitronoe PAN-FV) وتم الحصول من قراءة الجهاز على نسب كل حزمة (بروتين) نسبة إلى مجموع الحزم الكلى لكل نموذج.

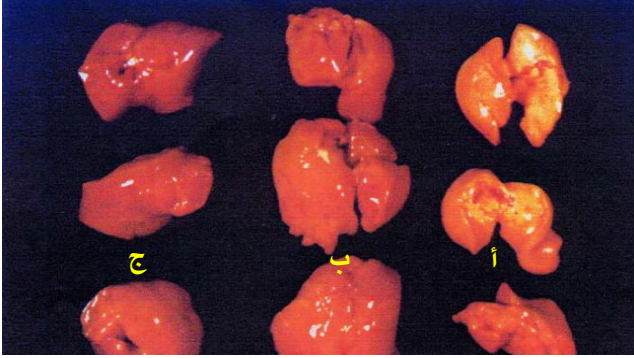
وخضعت البيانات للتحليل الإحصائي وقورنت المعدلات للمعاملات المختلفة.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التحليل والكشف الكروماتوغرافي على مزارع عدد من عزلات الفطر *A. flavus* قابلية متفاوتة في إنتاج الأفلاتوكسين حيث تفوقت احد العزلات في الإنتاج النسبي للأفلاتوكسين BI وقد أعطيت تسمية رمزية AF10 والتي اعتمدت في هذه الدراسة وهذا يعود لتفاوت العزلات في قدرتها الوراثية على إنتاج الأفلاتوكسين BI كما تم الإشارة إليه في دراسة سابقة (الورشان، 1999) أما نتائج اختبار الكفاءة الامتزازية للبنتونايت لجزيئات الأفلاتوكسين B1 في المحاليل المائية فقد أظهرت قابلية عالية للبنتونايت على إزالة الأفلاتوكسين B1 من محلول ملوث بـ 2.41 جزء بالمليون وقد اعتمدت نسبة الإزالة على تركيز البنتونايت المضاف. فأظهرت التحليلات الكيميائية والتقدير الكمية للأفلاتوكسين B1 بالمحلول الحاوي على 2.41 جزء بالمليون تراكيز 0.29، 0.42، 0.19 جزء بالمليون أفلاتوكسين B1 لتراكيز البنتونايت المضاف بالنسب 0.25، 0.5، 0.75% على التوالي. وهذه النتيجة تؤكد نتائج عدد من الدراسات السابقة التي خلصت إلى كفاءة معادن الطين الفيالوسلكاتية (الكاؤولينات والزيولات) (Smith, 1980) وكذلك الكاربون المنشط (Galvan et al., 1996) على ادمصاص الأفلاتوكسين B1 من المحاليل المائية وهذا هو الكشف الأول عن فاعلية معدن البنتونايت على ادمصاص الأفلاتوكسين B1 ويُعزى سبب تفاوت نسب إزالة الأفلاتوكسين B1 اعتماداً على تركيز البنتونايت المضاف إلى ما هو متوفر من مساحة سطحية لدقائق البنتونايت وما يترتب على ذلك من زيادة السعة التبادلية الكاتيونية مما يؤدي إلى زيادة ادمصاص وهذا يعود لكون المعدن يتصف بسعة تبادل كاتيونية عالية تقدر بـ 100 ملليمكاف/100 جم مقارنة بمعدن الطين الأخرى.

وفي تجربة التقييم الأحيائية لفاعلية البنتونايت على ادمصاص الأفلاتوكسين B1 من العلائق، وُجد أن الأفلاتوكسين B1 اثر سلباً في معدل وزن الطيور المعرضة

من الأفلاتوكسين B1 مع 1% بنتونايت خفض عالي لشدة اللون الأصفر في الكبد (صورة 1).



صورة 1. (أ) أكباد طيور مُتعرّضة إلى عليقة بالأفلاتوكسين B1
(ب) أكباد طيور مُتعرّضة إلى عليقة مُلوّنة بالأفلاتوكسين B1 من البنتونايت (ج) أكباد طيور غير مُتعرّضة إلى عليقة مُلوّنة بالأفلاتوكسين B1.

أما نتائج تحليل المواصفات الكيميائية للدم فقد أظهرت أن الجلوكوز في دم الطيور انخفض معنوياً عن النسبة في معاملة المقارنة وبفروقات مهمة إحصائياً وقد تسبب في خفض من دم الطيور المعرضة لـ 1.5 جزء بالمليون الأفلاتوكسين B1 في حين وجد لإضافة البنتونايت اثر ايجابي بالحد من تأثير الأفلاتوكسين B1 على نسبة الجلوكوز ولتأثيرات ايجابية اختلفت معنوياً عن النسب من دم الطيور المعرضة للعليقة الملوثة بالأفلاتوكسين B1 بدون بنتونايت (جدول 1) ومن جانب آخر وجد أن الأفلاتوكسين B1 الملوثة للعلائق اثر سلبياً في خفض محتوى الدم من الألبومين والجلوبولين في حين كان لإضافة البنتونايت إلى العلائق الملوثة اثر ايجابي بالحد من نسب الخفض ولم تكن الفروقات مهمة إحصائياً بين معاملة المقارنة ومعاملة العليقة الملوثة بـ 1.5 جزء بالمليون بالأفلاتوكسين B1 مع 1% بنتونايت. وذلك في ضوء نتائج التقدير الكمي لنسب بروتينات الدم في مصل الطيور للمعاملات المختلفة المفصلة في تقانة التوصيل الكهربائي (صورة 2). كذلك أثرت إضافة البنتونايت ايجابياً بالحد من اثر الأفلاتوكسين B1 على المعيار الحجمي للنيوكاسل (جدول 1) وهذا مؤشر آخر عن فاعلية البنتونايت للحد من اجهادات الأفلاتوكسين على الجهاز المناعي.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج عدد من الدراسات التي خلصت إلى فاعلية المواد التي تمتلك خاصية امتزاز لجزئيات الأفلاتوكسين B1 بالحد من أضرار الأفلاتوكسين B1 (Timothy et al., 1988) والكشف عن فاعلية البنتونايت على امتزاز الأفلاتوكسين B1 وتكوين معقد ثابت في ضوء التقديرات الكمية للأفلاتوكسين B1 بالمحاليل المائية أو تكوين هذا المعقد في القناة الهضمية للطيور الأمر الذي حد من امتصاص الأفلاتوكسين الملوثة للعليقة من قبل القناة الهضمية وبالتالي قلل من تأثير الأفلاتوكسين B1 السلبى على الطيور المتعرضة للعلائق الملوثة بالأفلاتوكسين B1.

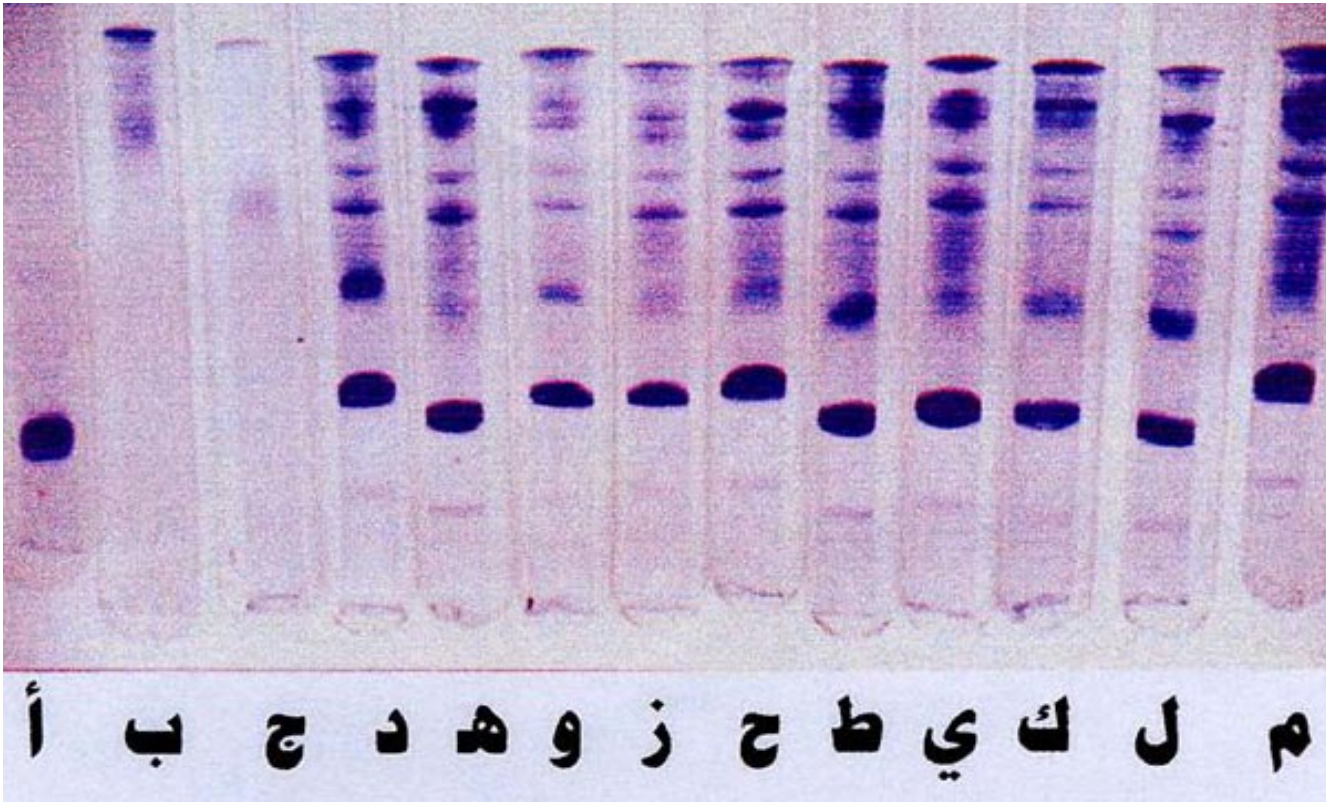
ومن جهة أخرى، وُجد لإضافة البنتونايت بنسبة 0.75% إلى العليقة غير الملوثة اثر ايجابي في زيادة أوزان الطيور إذ سبب زيادة 6.1% عن مُعاملة المُقارنة وهذا قد يعود لأثر البنتونايت في إزالة مركبات سامة أخرى بالعليقة (Carson, 1982) ومن جانب آخر أثرت إضافة البنتونايت معنوياً بالحد من اثر الأفلاتوكسين B1 في الأوزان النسبية للأعضاء الداخلية إذ تسبب التعرض للأفلاتوكسين B1 الملوثة للعليقة زيادة معنوية في الأوزان النسبية لكل من الكبد والقانصة وقد اعتمدت الزيادة على مستوى التلوث بالأفلاتوكسين فبلغت عن المقارنة أعلى زيادة من الطيور المعرضة لـ 1.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1 فكانت 72.5% و 24.4% للكبد والقانصة على التوالي (جدول 2) في حين لم تكن الأوزان النسبية لهذه الأعضاء مختلفة معنوياً عن معاملة المقارنة عند إضافة 1% بنتونايت للعليقة الملوثة بنفس المستوى من الأفلاتوكسين B1 وعلى العكس فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة تأثيرات سلبية للأفلاتوكسين B1 بخفض الأوزان النسبية الطبيعية لغدة فابروشيا وقد اعتمد الخفض على نسبة التلوث بالأفلاتوكسين B1 في العليقة كذلك وجد لإضافة البنتونايت اثر ايجابي بالحد من خفض الأفلاتوكسين B1 للأوزان النسبية للغدة وقد اعتمد الأخير على نسبة البنتونايت المضافة للتركيز الواحد من الأفلاتوكسين B1.

جدول 2. اثر إضافة البنتونايت على الوزن النسبي لبعض الأعضاء الداخلية لفروج اللحم المعرض لعلائق ملوثة بالأفلاتوكسين

معدل الوزن النسبي (جم/ 100 جم وزن جسم)				المُعاملة
القانصة	غدة فابروشيا	الكبد	بنتونايت %	أفلاتوكسين B1 جزء بالمليون
2.667	2.703*	2.703*	0	0
2.643	2.940	2.940	0	1.5
3.310	2.900	2.900	0	1.0
3.320	4.383	4.383	0	1.5
2.736	2.627	2.627	0.75	0
2.833	2.800	2.800	0.75	1.0
2.707	3.030	3.030	0.75	1.5
2.590	2.700	2.700	1	0.5
2.610	2.933	2.933	1	1.0
2.697	2.853	2.853	1	1.5
0.498	0.443	0.443		L.S.D P<0.05

* مُعدّل 10 مُكرّرات.

كذلك وُجد اثر واضح لإضافة البنتونايت للعليقة الملوثة بالأفلاتوكسين B1 على وزن الكبد للطيور المعاملة فقد اثر التلوث بالأفلاتوكسين B1 في تغير اللون الطبيعي للكبد من الأحمر القاني إلى الأصفر الشاحب خصوصاً في أكباد الطيور المعرضة لعليقة ملوثة بـ 1.5 جزء بالمليون أفلاتوكسين B1 في حين كانت أكباد الطيور المُعرّضة لعليقة ملوثة بنفس المستوى



صورة 2. الترحيل الكهربائي لبروتينات الدم على هلام الأكريلاميد للمعاملات.

(أ) الكيوبولين القياسي، (ب) الترانسفيرين، (ج) الترانسفيرين القياسي، (د) بروتينات بلازما دم طيور معاملة المقارنة، (هـ) بروتينات بلازما دم طيور معاملة العليقة الملوثة بـ0.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1، (و) بروتينات دم طيور معاملة العليقة الملوثة بـ1 جزء من المليون أفلاتوكسين B1، (ز) بروتينات بلازما دم طيور معاملة العليقة الملوثة بـ1.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1، (ح) بروتينات دم طيور معاملة عليقة خالية من الأفلاتوكسين B1 مع 0.75 جم/كجم بنتونايت، (ط) بروتينات بلازما دم طيور معاملة عليقة حاوية على 1 جزء من المليون أفلاتوكسين B1 مع 0.75 جم/كجم بنتونايت، (ي) بروتينات بلازما دم طيور معاملة عليقة حاوية على 1.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1 مع 0.75 جم/كجم بنتونايت، (ك) بروتينات بلازما دم طيور معاملة عليقة ملوثة بـ0.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1 مع 1 جم/كجم بنتونايت، (ل) بروتينات بلازما دم طيور معاملة عليقة ملوثة بـ0.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1 مع 1 جم/كجم بنتونايت، (م) بروتينات بلازما دم طيور معاملة عليقة ملوثة بـ1.5 جزء من المليون أفلاتوكسين B1 مع 1 جم/كجم بنتونايت.

Cocker, R. D.; Jones, B. D.; Nagler, M. J.; Jpart, G. A.; Wellbridge, A. J. and Panigrahi, S. 1984. Myco-toxin Training Manual. Topical Development and Research Institute, Overseas Development Administration, 127 Clerken Well Road, London Ecor 5 DB.

Daives, N. D.; Diener, U. L. and Eldridge, D. W. 1966. Production of aflatoxin BI and GI by *Aspergillus flavus* in semisynthetic medium. Applied Microbiol. 14, 387.

Doerr, J. A.; Huff, W. E.; Webeck, C. J.; Chalompka, G. W.; May, J. D. and Merkely, J. W. 1983. Effects of low level chronic aflatoxicosis in broiler chickens. Poult. Sci. 62, 1971.

Galvano, F.; Pietri, A.; Fallilo, B.; Bertuzzi, T.; Scire, S. and Galvan, M. 1996. Activated Carbons: in vitro affinity for aflatoxin BI and relation of adsorption ability to physicochemical parameters. J. of Food Protection, 59 (5), 545.

Goldblatt, L. A. and Dollear, F. A. 1977. Detoxification

المراجع

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز مُحمَّد، خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. ص 488.

المورشان، سالم حسن. 1999. استعمال بعض الممصصات الكيمائية للحد من تلوث علائق الطيور الداجنة بالأفلاتوكسين B. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

ناجي، سعد عبد الحسين وحنا، عزيز كبرو. 1999. دليل تربية فروج اللحم. الاتحاد العربي للصناعات الغذائية.

Brekke, O. L.; Peplinski, A. J.; Nofsinge, G.W.; Conway, H. F.; String fellow, A. C.; Montgomery, R. R.; Silman, R.W.; Sohns, V. E. and Bagley, E. B. 1979. Aflatoxin Inactivation in Corn by Amonia Gas. A field trial, Transactions of the ASAE, 22 (2), 425.

Carson, M. S. 1982. The Effect of Dietary Fiber and Nonnutritive Mineral Additives on T-2 toxicosis in rats, M. Sc., Thesis. Dept. Nitration, Univ. Guelph Guelph, Canada.

- AREVIEW Nutrition Research, 15, (5), 767.
- Raper, K. B. and Fennell, D. I. 1965. The genus *Aspergillus*. The Williams and Wilking Co. Battimore. P. 686.
- Rodricks, J. V.; Hessltine, C. W. and Mehlman, M. A. 1977. Mycotoxin In Human and Animal Health. Pathotox Publishers, Park Fortest South, IL. 111.
- Smith, T. K. 1980. Influence of dietary fiber protein and zeolite on Zearalenone toxicosis in rates and swine J. Anim. Sci., 50, 278.
- Timothy, D. ph.; Kubena, L. F.; Harvey, R. B.; Taylor, D. R. and Heidelbaugh, N. D. 1988. Hydrated sodium calcium aluminosilicate: A high affinity sorbent for aflatoxin. Poultry Sci., 67, 243.
- Van Egmond, H. P. 1989. Current situation on regulation for mycotoxins .Overview of tolerances and status of standard methods of sampling and analysis. Food Additers and Contaminats, 6, 139.
- World Health Organization (WHO). 1979. Environment health criteria, 11 mycotoxins. Published under the joint sponsorship of the United Nations Environment Program and the WHO.
- of Contaminated Crops, In Mycotoxins in Human and Animal Health. Rodricks, Hesseltine, Mehlman, Ed, Pathotox. Publishers Park Forest, IL. 139.
- Hanson, R. P. 1972. Newcastle disease. In: Disease of Poultry, 6th Ed. Edited by M.S. Hafstad. Iowa State University Press.
- Huff, W. E.; Kubena, L. F. and Phillips, T. D. 1992. Efficacy of hydrate sodium calcium aluminosilicate to reduce the individual and combined toxicity of aflatoxin and ochratoxin. Poult. Sci. 71, 64.
- Jokoh. 1983. Disc-electrophoresis apparatus instruction manual. Jokoh comp., LTD
- Jones, B. D. 1972. Methods of aflatoxin analysis G 70. Tropical Products Institute.
- Jones, F. T. W. H. Hgler and Hamilton, P. B. 1982. Association of low levels of aflatoxin in feed with productivity losses in commercial broiler operation. Poultry Sci., 61, 861.
- Lynne, L. C.; Trenholm, H. L; Prelusky, D. B. and Rosenberg, A. 1995. Economic losses and decontamination. Natural Toxins, 3, 199.
- Piva, G. F. P.; Galvano, R .D.; Aietri, A. P. and Piva, A. R. D. 1995. Detoxification methods of aflatoxins.

Usage of Bentonite (A Clay Type) to Reduce Aflatoxin B1 Contaminated Ration in Broiler Chicken

Ayad A. Al-Heeti¹ and Salim H. Alwarshan²

Summary

The results of chromatographically analyses in this study revealed a substational adsorption affinity for Bentonite towards Aflatoxin B1 particles in an aqueous solution in vitor. The adsorption affinity was found to be Aflatoxin B1 concentration and Bentonite parentage dependant. A positive effect of Bendonite was also found by reducing the stress of Aflatoxin B1 contaminated ration in broiler chicken in vivo. As indicated by: firstly, the chicken body weight was increased by 23.7% after Four weeks above that of the control treatment (without Bentonite) secondly reduction the stress of Aflatoxin in both chemical properties of the blood (Glocose, Alboumine, Globuline and quantitative New Chastle titer) and the internal body weights (liver, lizard and fabrashia gland). The possible effect of Bentonite in reducing Aflatoxin B1 stress was discussed and the study is highly recommended adding Bintonite to brioler ration.

¹ Arab Authority for Agricultural Investment and Development (AAAID), P.O. Box 2102 Khartoum, Sudan, Fax: (+249) 183 772600, E-mail: ayadalheeti123@hotmail.com

² Plant Protection Dept., Agri. College, Abu-Ghraib, Baghdad, Iraq.