دراسة التأثيرات الحيوية
للـ *Fumonisin B1* على أفراخ الدجاج
وإمكانية الحد من تأثيره باستعمال الفحم المنشط.

الدكتور /محمود احمد عبدالقادر مغلس
رئيس قسم علوم الحياة كلية التربية/جامعة ذمار
E-mail :moghallss@yahoo.com

الملخص:

أجريت هذه الدراسة لتقييم التأثيرات الحيوية للـــ **Fumonisin B1** والذي يعد احد أهم السموم الفطرية التي يفرزها الفطر***Fusarium moniliforme*** وقد أوضحت نتائج التقييم الحيوي على أفرخ اللحم نوع فابرو بعمر يوم واحد و باستعمال **3** مستويات تلويث للـــ **FB1** في العليقة و هي **100** ملغم / كغم من العليقة (تلويثا طبيعياً واعتمدت كمقارنة) و إضافة **200** و**300** ملغم/كغم من الـــ**FB1** إلى العليقة الطبيعية،واظهرت النتائج زيادة التأثيرات السلبية في أوزان الطيور بزيادة تراكيز الـــ **FB1**، فقد كان معدل أوزان الطيور في نهاية الأسبوع الثالث **376.33** غم و**224.37** غم عند التركيزين **300**و**400** مايكروغرام /غم على التوالي في حين كان في معاملة المقارنة **571.66** غم ، كما وجد زيادة في الأوزان النسبية للأعضاء الداخلية لكلا من الكبد والكلية عند كلا التركيزين وقد سجلت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من الـــ **FB1** أعلى معدل للأوزان النسبية للكبد والكلية مقارنة بمعاملة المقارنة ،بينما انخفضت الأوزان النسبية لبقية الأعضاء الداخلية عند كلا التركيزين ، مقارنة بمعاملة المقارنة، فضلا على التأثيرات الحادة للـــ **FB1** عند كلا التركيزين في بعض الصفات البيوكيميائية لبلازما دم الطيور،

إذ أحدث خفضاً في مستوى البروتين الكلى وسكر الكلوكوز في بلازما دم الطيور مع زيادة في تركيز حامض اليوريك والكولسترول ،وحدوث خفض معنوي في نسبة البروتينات المناعية والمعيار الحجمى للنيوكاسل. إلا أن إضافة الفحم المنشط بنسبة 2% إلى العلائق الملوثة بتراكيز 300و400 مايكروغرام/غم خفض من التاثيرات السلبية والحادة للـــFB1 ،واثر إيجابيا في زيادة أوزان الطيور عند نهاية الأسبوع الثالث إذ بلغ معدل أوزان الطيور في كلا التركيزين 500غم و421.66 غم على التوالي، كما اثر ايجابياً في أوزان الأعضاء الداخلية عند أعلى مستوى من السم مع 2% من الفحم المنشط ان معاملات إضافة الفحم المنشط قد تفوقت معنوياً في جميع الصفات البيوكيميائية لبلازما دم الطيور التي درست قياساً بمعاملات العلائق الملوثة بنفس المستوى من تراكيز الـــ FB1 فقط، إذ منع الفحم المنشط التأثيرات السلبية للـــFB1 على جميع الخصائص البيوكيميائية لبلازما دم الطيور .

المقدمة :

تتعرض المحاصيل الزراعية للإصابة بالعديد من الفطريـــات في الحقـــل وخـــلال عمليات الحصاد والخزن مما يـــؤدي إلى تلوثهـــا بالســـموم الفطريـــة (Shotwell و آخرون،1970 و Keller وآخرون ،1994 و Almeida و آخرون ،2000) ، وتعـــد بعض أنواع الفطريات التابعة لجنس الـــ *Fusarium* من الفطريات الشائعة والمرافقة لإنتاج الحبوب وخاصة الذرة الصفراء على المســـتوى المحلـــي والعـــالمي كـــالأنواع *Fusarium moniliforme* و *Fusarium Proliferatum* (Fandoham وآخرون، 2003) ، وقد سجلت العديد من الكوارث الصحية في الإنسان وحيواناتـــه بسبب التعرض للأغذية والعلائق الملوثة بهذه الفطريات كالتهاب المـــخ في الخيـــول Equine Lencocephalomalacia الذي ظهر بصورة وبائية في جنوب أفريقيا عـــام 1970 وتسجيله في أكثر من موقع ، مما دفع المختصين إلى التقصي والبحث عن المسببات الحقيقية لهذه الحالات والتي قادت إلى تشخيص مجموعة أخرى من الســـموم الفطريـــة عرفت بالفيومونيزينات Fumonisins وهي من المركبات الايضية الثانوية المنتجة مـــن قبـــل الفطريـــات *F. moniliforme* و *F. proliferatum* و *F. oxysporum*

إذ شخصت عشرة أنواع من الـ Fumonisins هي C4,C3,C2,C1,A2,A1,B4,B3,B2,B1 (Bezuidenhout و آخرون، 1988 و Seo وآخرون ، 1996) . إلا أن أكثرها شيوعاً وتأثيراً هو الـ Fumonisin B1 (FDA ، 2001 و Myburg و آخرون ، 2002) . وأدى الافتقار إلى دليل ينظم هذه السموم في الأغذية والعلائق إلى ظهور حالات مرضية بصورة وبائية وبشكل متقطع في الإنسان والحيوان كانتشار سرطان المريء في الصين (Chu و Li ، 1994) ، ولذلك حددت منظمة العقاقير والأغذية الأمريكية FDA النسب المسموح بها لوجود الـ Fumonisins في الأغذية والعلائق بأقل من 4 ملغم/كغم . ولكون سلامة الأغذية والعلائق وخلوها من السموم الفطرية من أكثر الأولويات التي يجب مراعاتها نتيجة لعدم وجود طرائق منع مأمونة للتلوث بالسموم الفطرية ، فقد أجريت دراسات عدة لإزالة السموم وتحطيمها في الأغذية والعلائق تنوعت بين الطرق الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية ، و ركز الاتجاه الحديث على الاستفادة من قابلية عدد من الممدصات الكيميائية ومنها الفحم المنشط في ادمصاص السموم الفطرية (Galvano وآخرون ، 1997 و Diaz وآخرون ، 2002).و نظرا لأهمية صناعة الدواجن وندرة الدراسات المتعلقة بالتحليل والتقدير الكمي للـ FB1 وتأثيراته على الأنظمة الحيوية على المستوى المحلي هدفت هذه الدراسة إلى :

– تقويم التأثيرات الحيوية للـ Fumonisin B1 على الدواجن وإمكانية الحد من خطورته باستعمال الفحم المنشط.

المواد وطرائق العمل :

تم تحضير السم Fumonisin B1 بتنمية عزلة الفطر *F. moniliforme* FMA والذي تم الحصول عليها من مختبر السموم الفطرية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، على وسط الرز الموصى به لنمو الفطر (Abbas وآخرون ، 1991a)، ثم جرى استخلاص وتنقية السم FB1 من المزرعة الفطرية في وسط الرز واتبعت طريقة Desjardins وآخرون (1994 أجرى التقدير الكمي للـ FB1 بجهاز الـ HPLC (High

Performance Liquid Chromatography) واتبعت طريقة Sydenham وآخرون (1990) وتم استعمال مذيب الميثانول واستعمل العمود (i.d.) C18 water (4cm) 150mm×4.6mm بمعدل جريان 1.5 مل/دقيقة والطول الموجي 230 نانومتر وحساسية الجهاز AUFS 0.01 استعمل طور متحرك من خليط مكون من 0.05 عياري فوسفات البوتاسيوم الحامضية : ميثانول (7 : 3) بدالة هيدروجينية pH 3.5 . وقد أظهرت نتائج الكشف والتقدير الكمي للـFB1 في وسط الرز أن تركيز السم بلغ 618.64 مايكروغرام/غم واختبرت فاعلية الفحم المنشط Activated carbon على ادمصاص الـ FB1 من راشح عزلة الفطر *F. moniliforme* (FMA) وبنسبة إضافة 1% و2% وجد أن إضافة 2% من الفحم المنشط أعطت أفضل معدل في ادمصاص الـFB1 وعلى ضوء هذه النتائج قدرت نسبة الادمصاص للـFB1 عند مستوى إضافة 2% باستعمال تقانة الكروماتوكرافي السائل ذو الأداء العالي HPLC .

استعمل في التجربة 75 طيراً أفراخ اللحم فابرو نوع CD بعمر يوم واحد و هيئت قاعة التربية وفقا للطرق العلمية المتبعة وجهزت العليقة من معمل العلف التابع لقسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة إذ استعملت عليقة بادئ وقد أجرى فحص للعليقة لتحديد مقدار تلوثها بالـ FB1، وقد وجد أن العليقة تحوى تركيز عالي من السم قدر بـ 100مايكروغرام /غم ،كما استعمل الرز وسطاً لإنتاج الـ FB1 من خلال تلويثه بالعزلة الفطرية FMA المنتجة للسم FB1 و طحن الرز الملوث بالسم وأضيف بنسب مختلفة إلى العلائق المستعملة في التجربة وصولا إلى التراكيز المطلوبة. وتم توزيع الطيور عشوائياً على 5 معاملات :

- T1 : المعاملة الأولى تركيزFB1 100 ملغم/ كغم عليقة +نسبة الفحم المنشط 0%
- T2 : المعاملة الثانية تركيزFB1 300 ملغم/ كغم عليقة +نسبة الفحم المنشط 0 %
- T3 : المعاملة الثالثة تركيزFB1 300 ملغم/ كغم عليقة +نسبة الفحم المنشط 2 %
- T4 : المعاملة الرابعة تركيزFB1 400 ملغم/ كغم عليقة +نسبة الفحم المنشط 0%
- T5 : المعاملة الخامسة تركيزFB1 400 ملغم/ كغم عليقة +نسبة الفحم المنشط 2%

وبواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة في كل مكرر **5** طيور ، وجرى تغذيتها في اليوم الأول على محلول سكري. بتركيز **4%** (**40** غراماُ سكروز لكل لتر ماء) ، وفي اليوم الثاني استعملت العلائق والماء بشكل حر وحتى نهاية التجربة). أخذت البيانات الآتيـــة خلال مدة إجراء التجربة اذ وزنت الطيور في اليوم الأول وثبت وزنها وفي نهاية كـــل أسبوع جرى وزنها إلى نهاية مدة إجراء التجربة في الأسبوع الثالث و دراســـة بعـــض الصفات البيوكيميائية لبلازما دم الطيور.ثم جرى تقدير كلا من الـــبروتين الكلـــي و نسب بروتينات الكلوبيولين والترانســـفيرين و الكولســـترول و المعيـــار الحجمـــي للنيوكاسل و تراكيز سكر الكلوكوزو تركيز حامض اليوريـــك وأخـــذت الأوزان النسبية للأعضاء الداخلية.

النتائج والمناقشة :

وجد أن إضافة **2%** من الفحم المنشط إلى مستخلص عزلـــة الفطـــر ***F. moniliforme*** ذات الإنتاج العالي من الـــ**FB1** **618.64** مايكروغرام/غـــم أدى إلى ادمصاص الـــــ**FB1** بنســـبة **62.93%**، إذ قـــدر الـــــ**FB1** باســـتعمال تقانـــة الكروماتوكرافي السائل ذو الأداء العالي **HPLC** وقد وجد أن زمن الاحتجاز للسم في جهاز **HPLC** كان عشرة دقائق وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسات سابقة بينت قدرة الفحم المنشط في ادمصاص الـــــ**FB1** (**Galvano** وآخـــرون ،**a 1996** ، **1997** و**EMAN** ، **2000**).

تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الـــ FB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط في معدلات أوزان الطيور :

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمعدلات أوزان الطيور للمعاملات المختلفة وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات منذ الأسبوع الأول إذ أظهرت معاملة العليقة الملوثـــة بأعلى تركيز **400** مايكروغرام/غم من الـــ**FB1** اقل معدل لأوزان الطيور جدول (**1**) إذ يعزى الانخفاض في وزن الطيور إلى تأثير الـــ**FB1** في زيادة عمليات الهـــدم ومـــن ثم

التأثير على كفاءة تحويل الغذاء ، وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسات سابقة بينت تأثير العلائق الملوثة بتراكيز مختلفة من الـــFB1 في خفض معدلات وزن الجســـم (Kubena واخرون ، 1997 وVenderson وWu ، 1998).

كما تبين النتائج ظهور فروق معنوية بين جميع معاملات التجربة سواءً معـــاملات العلائق الملوثة بالـــFB1 فقط أو معاملات العلائق الملوثة بالـــFB1 مع 2% من الفحم المنشط في الأسبوعين الثاني والثالث إذ استمر التأثير نفسه في معدلات أوزان الطيـــور فقد سجلت معاملات العلائق الملوثة بتركيـــزي 300 و400 مـــايكروغرام/غـــم مـــن الـــFB1 أدنى متوسط لأوزان الطيور وبنسبة انخفاض معنوي عن معاملة العليقة الملوثـــة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـــFB1 بلغت 34.2% و60.8% على التوالي وقد ارتبطت نسبة الخفض بزيادة تركيز الـــFB1 في العلائق الملوثة ، فقـــد وجـــد أن معاملة العليقة الملوثة بتركيز 400 مايكروغرام/غم أكثر حدة في التأثيرات الســـلبية في معدلات أوزان الطيور وتتفق هذه النتائج مع ما ذكرهWeibking وآخرون (1994) إلى حدوث انخفاض معنوي لوزن الجسم في صغار الدجاج التركي عند تغذيتها بعليقـــة ملوثة بـــ 75 ملغم/كغم من FB1. كما تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Li وآخرون (1999) إذ بين حدوث انخفاض معنوي لمعدلات وزن الجسم في أفراخ الدواجن المغذاة بعليقة احتوت على تراكيز 50 ، 100 ، 200 ملغم/كغم من الـــFB1 ابتداءً من عمـــر يوم واحد وحتى نهاية التجربة عند 21 يوماً ، بينما وجد Henry وآخرون (2000) أن التراكيز المنخفضة من الـــFB1 (20 ، 40 ،80) ملغم/كغم لم تؤثر بشكل سلبي في وزن الجسم عند تغذية أفراخ الدواجن بعمر يوم واحد وحتى نهاية التجربة بعد 21 يوماً .

كذلك أوضحت النتائج (جدول1) أن معاملات العلائق الملوثة بـــالتراكيز 300 و400 مايكروغرام/غم مع 2% من الفحم المنشط أظهـــرت حمايـــة لأوزان الطيـــور وخفضت من التأثيرات السلبية للـــFB1 ، إذ أعطت معاملة العليقة الملوثة بتركيز 400 مايكروغرام/غم من الـــFB1 مع 2% من الفحم المنشط في نهاية الأسبوع الثالث زيادة في معدل أوزان الطيور ووفرة حماية لأوزان الطيور بنسبة 46.8% و تفوقت معنويا على

معاملة العليقة الملوثة بتركيز 400 مايكروغرام/غم فقط.أي مقدرة الفحم المنشط على ادمصاص الـFB1 أثناء خطوات الهضم داخل القناة الهضمية ومن ثم طرده خارج جسم الكائن الحي مع الفضلات. وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسات سابقة بينت أن إضافة الفحم المنشط وبعض الممدصات الكيميائية كمعادن الطين لها القدرة على ادمصاص وامتزاز السموم الفطرية فقد أوضح EMAN (2000) أن استعمال 1% من الفحم المنشط مختبريا أدى إلى خفض الـFB1 بنسبة 100% من المحاليل المائية ذات التركيز 26 ملغم/كغم وبنسبة 62% عندما كان تركيز الـFB1 200 ملغم/كغم كما أوضح Galvano وآخرون (1997) أن استعمال 2% من الفحم المنشط في المحاليل المائية ذات التراكيز 200 ملغم/كغم من الـFB1 أدى إلى ادمصاصه وخفض تركيز الـFB1 بنسبة 65%.

جدول (1) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من السم FB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط إلى العليقة في معدلات أوزان الطيور .

المعاملة			اليوم الأول	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	معدل التغير عن معاملة المقارنة ٪
	تركيز FB1 مايكروغرام/ غم	نسبة الفحم المنشط المضاف٪	معدل أوزان الطيور (غم)				
T1	100	0	39.64	84.33	244.83	571.66	0
T2	300	0	39.71	69.66	171.33	376.33	34.2-
T3	300	2	39.72	77.66	201.66	500.00	12.53-
T4	400	0	39.58	62.00	127.66	224.33	60.8-
T5	400	2	39.16	74.33	162.66	421.66	26.2-
L.S.D عند مستوى 0.5٪			1.19	3.54	4.95	11.48	

الأوزان النسبية لبعض الأعضاء الداخلية لطيور مغذاة بعلائق ملوثة بتراكيز مختلفة من بالـFB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط :

أوضحت النتائج (جدول 2) وجود فروق معنوية في الأوزان النسبية لكل من الكبد والقلب والكلية والطحال وغدة فابروشيس في جميع المعاملات قيد الدراسة. إذ

وجد أن متوسط الوزن النسبي للكبد قد ازداد معنويا لطيور معاملات العلائق الملوثة بالـFB1 وارتبطت الزيادة بمقدار تلوث العليقة بالـFB1 إذ ازداد الوزن النسبي للكبد بزيادة تركيز الـFB1 وبلغ أعلى معدل وزن نسبى للكبد في طيور العليقة الملوثة بأعلى تركيز من السم 4.250 غم وبنسبة زيادة 33.10% قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1.

كما وجد أن متوسط الوزن النسبي للقلب قد انخفض معنويا بزيادة تركيز الـFB1 الملوث للعليقة فقد بلغ اقل متوسط للوزن النسبي للقلب 0.677 غم في معاملة العليقة الملوثة بـ 400 مايكروغرام/غم وبنسبة انخفاض 15.7% قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 ، كما تشير النتائج إلى حدوث زيادة معنوية في متوسطات الوزن النسبي للكلية في معاملات العلائق الملوثة بالـFB1 إذ سجلت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من الـFB1 أعلى متوسط في الوزن النسبي للكلية بلغ 0.867 غم وبنسبة زيادة بلغت 21.5% قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 ويعزى سبب ذلك إلى الموت المبرمج الذي يحدثه الـ FB1 في خلايا الكلية مع ظهور بقع دموية على هذه الكلى ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه Wang وآخرون (1996) إلى أن الـFB1 يؤدي إلى موت خلايا CV-1 في كلية القرد مع حدوث تسرطن. وهذه النتائج تؤكد ما وجده Kubena وآخرون (1997) إذ بين تأثير الـFB1 في الأوزان النسبية لبعض الأعضاء الداخلية للدجاج التركي عند تغذيتها بعليقة ملوثة بتركيز 300 ملغم/كغم. كما توضح النتائج (جدول 2) حدوث انخفاض معنوي في متوسطات الأوزان النسبية لكل من الطحال وغدة فابروشيس لطيور معاملات العلائق الملوثة بالـFB1 قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 وقد اتفقت هذه النتائج مع ما وجده Li وآخرون (2000) إذ بين حدوث انخفاض معنوي في الأوزان النسبية لكل من الطحال وغدة فابروشيس عند تغذية الدجاج التركي بعليقة ملوثة بتركيز 200 ملغم/كغم من FB1. وعلى العكس من ذلك فان إضافة الفحم المنشط بنسبة 2% إلى

العلائق الملوثة بالـــFB1 أثرت إيجابيا في خفض التأثيرات السمية للـــFB1 على الأوزان النسبية لجميع الأعضاء (جدول 2) وهذا يتفق مع ما أشار إليه Whitlow و hagler (1999)في إمكانية إضافة 1% من الفحم المنشط إلى العلائق الملوثة بالـــ Fumonisins

جدول (2) الأوزان النسبية لبعض الأعضاء الداخلية لطيور مغذاة بعلائق ملوثه بتراكيز مختلفة من الـــ FB1بمفرده أو مع الفحم المنشط.

المعاملة			الكبد	القلب	الكلية	الطحال	غدة فابروشيس
	تركيزFB1 مايكروغرام/غم	نسبة الفحم المنشط المضاف٪	غم / 100 غم وزن الجسم				
T1	100	0	3.193	0.803	0.713	0.111	0.324
T2	300	0	4.097	0.730	0.840	0.088	0.270
T3	300	2	3.153	0.782	0.700	0.112	0.319
T4	400	0	4.250	0.677	0.867	0.063	0.191
T5	400	2	3.230	0.751	0.723	0.115	0.305
L.S.D. عند مستوى0.05			0.195	0.058	0.026	0.006	0.012

تأثير تراكيز مختلفة من الـــFB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط في بعض الخصائص البيوكيميائية لبلازما دم الطيور :

تبين النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات عند نهاية الأسبوع الثالث (جدول 3)، إذ وجد انخفاض معنوي في تركيز البروتين الكلي في معاملة العلائق الملوثة بتراكيز الـــFB1 قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـــFB1، ويعد البروتين الكلي مؤشرا للحالة الصحية الجيدة عند زيادة تركيزه في بلازما دم الحيوانات والإنسان ، وتكمن أهميته من خلال إحداث التوازن الطبيعي للجسم ، كما يعد مخزن للأحماض الأمينية وناقلا للعديد من المركبات الدهنية والمواد الكربوهيدراتية والتي تنقل بشكل بروتينات دهنية Lipoproteins أو بشكل بروتينات كربوهيدراتية Glycoproteins. سجلت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من الـــFB1 (400

مايكروغرام/غم) أدنى معدل لتركيز البروتين الكلي وبنسبة خفض 36% قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 وهذه النتيجة تفسر تأثير الـFB1 في قدرته على تثبيط تخليق البروتينات في دم الطيور من خلال التأثير على mRNA مما يؤدي إلى حدوث إخلال في عملية الترجمة للحامض النووي DNA ومن ثم التأثير في التخليق الحيوي للبروتينات ، وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة سابقة لـ Weibking و آخرون (1994) و Limmer واخرون (1999) إذ بينوا حدوث انخفاض معنوي في تركيز البروتين الكلي عند تغذية صغار الدجاج التركي بعليقة ملوثة 75 ملغم/كغم من الـFB1. كما أظهرت التحاليل حدوث انخفاض معنوي في تركيز سكر الكلوكوز في معاملات العلائق الملوثة بالـFB1 ، إذ انخفض تركيز سكر الكلوكوز بزيادة مستوى تلوث العليقة بالـFB1 فقد أعطت معاملة العليقة الملوثة بتركيز 400 مايكروغرام/غم أدنى تركيز لسكر الكلوكوز 164.33 ملغم/100مل وبنسبة خفض 10% قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 ويعزى سبب ذلك إلى زيادة الفعاليات الايضية والإجهاد الفسلجي المتعرض له الطير مما يؤدي إلى زيادة صرف الطاقة . وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة سابقة بينت قدرة السموم الفطرية في الخفض المعنوي لتراكيز سكر الكلوكوز (Kubena وآخرون ، 1993). كما تبين النتائج (جدول 3) حدوث زيادة معنوية في تركيز كلا من حامض اليوريك والكوليسترول ، إذ أعطت معاملة العليقة الملوثة بتركيز 400 مايكروغرام/غم أعلى تراكيز لكلا من حامض اليوريك والكوليسترول بلغت 5.133 و196.66 ملغم/100مل وتعزى هذه الزيادة إلى الإجهاد الفسلجي والحراري التي تعاني منه الطيور، إذ يعمل الـFB1 على تثبيط التخليق الحيوي للبروتينات وبالتالي ارتفاع معدلات الهدم Catabolism الحيوي للبروتين الكلي ،وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Kubena (1997) من زيادة في تركيز حامض اليوريك عند تغذية الدجاج التركي بعليقة ملوثة 300 ملغم/كغم من FB1، كما وجد Osweiler وآخرون (1993) حدوث زيادة معنوية في تركيز الكوليسترول عند تغذية عجول الماشية بعليقة ملوثة

بتركيز 148 ملغم/كغم من FB1. بينما وجد Shephard وآخرون (1995) حدوث انخفاض معنوي لتركيز الكوليسترول عند تعريض بعض القرود إلى تراكيز مختلفة من الـ FB1. إلا أن إضافة الفحم المنشط بنسبة 2% خفض من تأثيرات الـFB1 في القيم البيولوجية لبلازما دم الطيور فقد أعطت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من الـ FB1 مع 2% من الفحم المنشط أفضل تراكيز لكل من البروتين الكلي والكلوكوز وحامض اليوريك والكليسترول قياساً بمعاملة العليقة الملوثة بـ 400 مايكروغرام / غرام . وقد اتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه العديد من الباحثين في قدرة الفحم المنشط على ادمصاص السموم الفطرية وخاصة سموم الـ Fumonisins (Galvano ، 1996) .

جدول (3) تأثير تراكيز مختلفة من الـFB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط على بعض الخصائص البيوكيميائية لبلازما دم الطيور .

	المعاملة		البروتين الكلي ملغم/100 مل	الكلوكوز ملغم/100 مل	حامض اليوريك ملغم/100 مل	الكولسترول ملغم/100 مل
	تركيز FB1 مايكروغرام/غم	نسبة الفحم المنشط المضاف٪				
T1	100	0	3.667	181.66	3.900	175.00
T2	300	0	2.100	167.32	4.833	193.33
T3	300	2	3.033	177.25	4.033	181.00
T4	400	0	2.000	164.33	5.133	196.66
T5	400	2	2.733	176.22	4.100	180.00
L.C.D عند مستوى 0.05			0.130	3.53	0.260	2.96

تأثير تراكيز مختلفة من الـ FB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط على بعض الصفات المناعية في دم الطيور :

أوضحت نتائج التحاليل الكمية جدول (4) وجود فروق معنوية في نسبة البروتينات المناعية في بلازما الدم إذ سجلت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من الـFB1 اقل نسبة لبروتينات γ كلوبيولين بلغت 5.363 وبنسبة خفض بلغت 77%

قياسا بمعاملة العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 وهـذه النتيجة تشير إلى حدوث تثبيط شديد لتخليق للبروتينات المناعية ويعزى سبب هذا التأثير الشديد إلى قدرة الـFB1 على التأثير في تتابع قاعدي معين في DNA يكون مسئولاً عن التخليق الحيوي لهذه البروتينات المناعية وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (Zhang وآخرون ، 1996). كما أشار Limmer وآخرون (1999) إلى قدرة الـFB1 في التأثير في mRNA عند تغذية الجردان بعليقة ملوثة بتركيز 250 ملغم/كغم من الـFB1 وتأثير ذلك في عملية الترجمة وتخليق البروتينات المناعية وتحديدا بروتينات γ كلوبيولين، وتعد بروتينات γ كلوبيولين بروتينات مناعية ضد الإصابة الفايروسية وتنتج من الخلايا البلازمية المنتجة من الخلايا الليمفاوية نوع B-Lymphocyte التي تتنضج في غدة فابروشيس عند تحسسها بالمستضد (Tizzard ، 1988)،كذلك تبين النتائج زيادة في نسب الألبومين إلا أن هذه الزيادة لا تعد زيادة حقيقية وتفسر الزيادة بأنها نتيجة لانخفاض نسبة γ كلوبيولين ومن ثم اختلفت قراءة الجهاز للألبومين كون الجهاز يقرأ نسب وليس تراكيز ، كما أوضحت النتائج انخفاضاً في نسبة بروتين الترانسفيرين إذ أعطت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من السم اقل نسبة لبروتين الترانسفيرين بلغ 7.947 وتزداد نسبة الانخفاض لبروتين الترانسفيرين بزيادة تركيز الـFB1 في العليقة. وبينت نتائج جدول (4) وجود اختلافات معنوية لقيم الأجسام المضادة للنيوكاسل في بلازما دم طيور المعاملات، إذ سجلت معاملة العليقة الملوثة بأعلى تركيز من الـFB1 اقل متوسط للأجسام المضادة بلغ 5.333 وبنسبة خفض 88% قياسا بمعاملات العليقة الملوثة طبيعياً بمقدار 100 مايكروغرام/غم من الـFB1 ، ويعزى ذلك إلى أن الـ FB1 يؤثر في الجهاز المناعي في الطيور أي على غدة فابروشيس المسؤولة عن تمايز الخلايا اللمفاوية والأجسام المضادة للنيوكاسل ، وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Li وآخرون (1999) وLi واخرون (2000a) الذين أكدوا حدوث انخفاض معنوي في استجابة الأجسام المضادة الثانوية في أفراخ الدواجن المغذاة بعليقة ملوثة بتراكيز 50 ، 100 ، 200 ملغم/كغم من الـFB1 وكذلك في أفراخ الدجاج

التركي المغذى بعليقة ملوثة بتركيز 200 ملغم/كغم من FB1. ويعزى سبب ذلـــك إلى حدوث تثبيط لتمايز ونضج الخلايا الليمفاوية نوع B ، فضلا علـــى تثبـــيط تصـــنيع البروتينات.

جدول (4) تأثير تراكيز مختلفة من الـــ FB1 بمفرده أو مع الفحم المنشط في بعض الصفات المناعية في دم الطيور .

	المعاملة		نسبة الالبومين ٪	نسبة γ الكلوبيولين ٪	نسبة الترانسفيرين ٪	المعيار الحجمي للنيوكاسل
	تركيز FB1 مايكروغرام/غ م	نسبة الفحم المنشط المضاف				
T1	100	0	20.050	23.623	9.280	42.667
T2	300	0	31.490	6.440	8.083	6.667
T3	300	2	20.490	19.410	8.950	32.000
T4	400	0	31.190	5.363	7.947	5.333
T5	400	2	20.630	18.927	8.817	26.667
L.C.D عند مستوى 0.05			0.699	0.691	0.074	17.030

إلا أن إضافة الفحم المنشط بنسبة 2% إلى العلائق الملوثة بتراكيـــز الـــــFB1 حققت زيادة معنوية في نسبة البروتينات المناعيـــة ومتوســـطات الأجســـام المضـــادة للنيوكاسل. وأدت الإضافة إلى الحد من تأثيرات الـــFB1 في الجهاز المناعي عن طريـــق الحفاظ على تخليق البروتينات المناعية وحماية غدة فابروشيس فضلا على تمـــايز ونضـــج الخلايا الليمفاوية ، وهذه النتائج تشير إلى الألفة العالية للفحم المنشـــط في ادمصـــاص الـــFB1 وتؤكد نتائج الاختبارات خارج جسم الكائن الحي in vitro .

المصادر :

Abbas , H. K., R. F. Vesonder, C. D. Boyette, and P. Nelson. 1991 a. Phytoxicity of Isolates from Jimson weeds and their phytotoxins, fumonisin, fusaric acid and moniliformin. Phytopathology. 81: 1186.

Almeida, A. P.; B. Correa, M. A. B. Mallozzi, E. Sawazaki, L. M. V. Soares. 2000. Mycoflora and aflatoxin fumonisin production by fungal isolates from freshly harvested corn hybrids. Brazilian Journal of Microbiology . 31: 321-326.

Bezuidenhout, S. C., W. C. A. Gelderblom, C. P. Gorst-Allman, R. M. Horak, W. F. O. Marasas, G. Spiteller, and R. Vleggaar. 1988. Structure elucidation of the fumonisins mycotoxins from Fusarium moniliforme J. Chem. Soc. Chem. Commun. 743-745.

Chu,F.,and G. Li.1994. Simultaneous occurrence of fumonisin B1 and other mycotoxin in moldy corn collected form the people,s Republic of China in regions with high incidences of esophageal cancer .Appl. Enviro. Microbi. 60(3):847-852.

Desjardins , A. E ., R.D Plattner, and P.E Nelson. 1994. Fumonisin production and other traitsof Fusarium moniliforme strains from maize in northest Mexico. Appl Enviro. Microbi. 60 (5):1695-1697.

Diaz , D. E. W. M. Hagler, B .A. Hopkins ,and L.W. Whitlow.2002. Aflatoxin Binders I: in vitro binding assay for aflatoxin B1 by several potential sequestering agents. Mycopathology 156:223-226.

EMAN. 2000. Evaluation and risk training course 1 decontamination of mycotoxin contaminated raw materials. http://193.132.193.215/eman2/wp4eval.asp

Fandohan, P., K. Hell, W. F. O. Marasas, and M. J. Wingfield. 2003. Infection of maize by Fuzarium species and contamination with fumonisin in africa. African J. Biotechnol. 2(12): 570-579.

FDA(2001).U.S. Food and Drug Admisistration Center for Applied Nutrition Center for Veterinary Medicine,Background Paper in Support of Fumonisin Levels in Corn and Corn Products Intended for Human Consumption. www.cfsan .fda. gov/dms/fumonbg3html,washington nov.9,2001.

Galvano, F., A. Pietri, B. Fallilo, T. Bertuzzi, S. Scire and M. Galvano. 1996 a. Activated carbons in vitro affinity for a flatoxin B1 and relation of adsorption ability to physicochemical parameters J. Food. Prote. 59(5): 545-550.

Galvano, F., A. Pietri, T. Bertuzzi, G. Fusconi, M. Galvano, A. Piva, and G. Piva. 1996 b. Reduction of carry over of aflatoxin from cow feed to milk by addition of activated carbons. J. Food. Prot. 59(5): 551-554.

Galvano, F., A. Pietri, T. Bertuzzi, M. Bognanno, L. Chies, A. Angelis,and M. Galvano. 1997. Activated carbons. in vitro affinity for fumonisin B1 and relation of adsorption ability to physicochemical parameters. J. Food. Prot. 61: 469-475.

Henry, M.H., R.D. Wyatt, and O.J.Fletcher.2000. the toxicity of purified fumonisin B1 in broiler chicks. Poultry Science79:1378-1384.

Keller, N. P., R. A. E. Butchko, B. Sarr, and T. D. Phillips. 1994. A visual pattern of mycotoxin production in maize kernels by Aspergillus spp. Phytopathology 84(5): 483-488.

Kubena , L. F . , R . B . Harvey , S. A. Buckley, T. s. Edrington , and G. E. Rottinghous . 1997a. Individual and combined effects of moniliformin present in Fusarium fujikuroi culture material and aflatoxin in broiler chicks . Poulatry Sci. 76 : 256-270 .

Kubena, L. F., R. B. Harvey, T. D. Phillips, D. E. Corrtr and W. E. Huff. 1990. Diminution of aflatoxicosis growing chickens by dietary addition of a hydrated sodium calscium aluminosilicate. Poultry Science 64: 727-735.

Kubena,L.F., T.S.Edrington, R.B. Hervey, T. D. Philips, A.B. Sarr, and G.E. Rottinghaus .1997b .Individual combined effects of fumonisinB1 present in Fusarium moniliforme culture material and diacetoxyscirpenol or ochratoxin A in Turkey Poultes. Poultary Science 76:256-264.

Lemner, E.R. , P.I. M.Hall,N. Omori, E.G. Shephard, W.F.O.Marasas ,R.E.KirSch, and S.S. Thorgeirsson.1999. Histo pathology and gene expression changes in rat liver during feeding of fumonisin B1 ,a carcinogenic mycotoxin produced by fusarium moniliforme. Carcinogensis 20 (5):817-824.

Li, Y .C., D.R. Ledoux, A.J. Bermudez, K.L. Fritsche, and G.E. Rottinghaust.2000a. Effects of moniliformin on performance and immune function of broiler Chicks Poultry Science. 79:26-32.

Li, Y. C., D.R.Ledoux, A.J.Bermudez,K.L. Fritsche, and G.E.Rottinghaust.2000b. The individual and combined effect of fumonisin B1 and moniliformin on performance and selected immune porametersin Turkey poults. Poultry Science.79:871-878.

Li, Y. C., D R.Ledoux, A. J.Bermadez,K.L. Fritsche. and G.E. Rottinghaus.1999. Effects of fumonisinB1 on selected immune responses in broiler chicks. Poultry Science 78:1275-1282.

Osweiler,G .D. , M. E. Kehrli, J.R. Stabel, J.R.Thurston,P.F. Ross, and T.M.Wilson.1993. Effect of fumonisin contaminated corn Screenings on growth and health of feeder calves. J.Anm.Sci. 71:459-466.

Seo, J. A., J. C. Kim, and Y. W. Lee. 1996. Isolation and characterization of two new type C fumonisnis produced by Fusarium oxysporum. J. Nat. Prod. 59 : 1003-1005.

Shephard, G. S., P. G. Thiel, E. W. Sydenham,and M. E. Savard. 1995. Fate of a single dose of 14C-labelled fumonisin B1 in vervet monkeys. Natural Toxin 3(3): 145-150.

Shotwell, O. L., C. W. Hesseltine, M. L. Coulden, and E. E. Vandegratf. 1970. Survey of corn for aflatoxin zearalenone and ochratoxin. Cereal Chem. 47: 700-707.

Sydenham, E. W., W. C. A. Gelderblom, P. G. Thiel, and W. F. O. Marasas. 1990. Evidence for the natural occurrence of fumonisin B1, amycotoxin produced by Fusarium moniliforme, in corn. J. Agric. Food Chem. 38(1): 285-290.

Tizzard , I. R. 1988. An introduction to veterinary immunology . Third Ed., Saunders Company . Philadelphia , U.S.A.

Venderson , R. F., and W. Wu. 1998. Correlation of moniliformin but not fumonisin B1 level in culture materials of fusarium isolates to acute death in ducklings. Poultry Scince 17: 67-72.

Wang,H., C. Jones, J.C. Zanella, T.Holt, D.G. Gilchrist and M.B.Dickman. 1996. Fumonisin and Alternaria alternata lycopersici toxin:sphinganine analog mycotoxins induce apoptosis in monkey kidney cells.Prc.Natl.Acad.Sci. 93:3461-3465.

Weibking, T.S., D.R. Ledoux, A.J. Bermuidez, and G.E. Rotting. 1994. Individual and combined effects of feeding Fusarium moniliforme culture material containing Known levels of fumonisin B1 and aflatoxin B1 in the young Turkey Poult. Poultry Science 73:1517-1525.

Zhang,Y.,M. B. Dickman, and C. Jones.1996.The mycotoxin fumonisinB1 transcriptionally -activates the P21 promoter through a cis-acting element containing two Sp1 binding sites . J.Biol Chem. 274(18):12367-12371.