Archive of SID

تأثیر بنتونیت سدیم، دیواره سلولی مخمر و اسید هیومیک در کاهش اثرات آفلاتوکسین بر آسیب‌بافتی کلیه و فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی

حسن قهری[1*]، امیرحسین سلیمان‌نژاد[2]، داریوش مهاجری[3]، افشین ذاکری[4]

۱. استادیار گروه بهداشت، تغذیه و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، ارومیه، ایران
۲. دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، ارومیه، ایران
۳. دانشیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران
٤. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران
** نویسنده مسئول مکاتبات: gahri_hasan@yahoo.com*

(دریافت مقاله: ۸۸/۷/۱۰، پذیرش نهایی: ۸۹/۱۱/۲٦)

چکیده

هدف از انجام این آزمایش بررسی تغییرات آسیب‌شناختی کلیه و فراسنجه‌های خونی مرتبط با آن در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی سطوح پایین آفلاتوکسین و مواد جاذب سموم قارچی بود. این آزمایش از سن ۷ روزگی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار آزمایشی و چهار تکرار و با در نظر گرفتن دوازده قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی جمعاً روی ٤۳۲ قطعه جوجه گوشتی انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد، ۲) جیره حاوی آفلاتوکسین، تیمارهای شماره ۳ تا ۷) به ترتیب، جیره‌های حاوی آفلاتوکسین به‌اضافه ۰/۲، ۰/٤، ۰/٦، ۰/۸ و ۱/۰ درصد اسید هیومیک، ۸ و ۹) به ترتیب جیره حاوی آفلاتوکسین همراه با ۰/۵ درصد بنتونیت سدیم و ۰/۱ درصد دیواره سلولی مخمر بود. در سن ۳۵ روزگی نمونه خونی اخذ و جهت تعیین میزان کلسیم، فسفر، ازت اوره‌ای و کراتینین مورد آزمایش قرار گرفت. همچنین از هر تیمار آزمایشی، ۱۲ قطعه به‌طور تصادفی انتخاب و جهت انجام آزمایشات آسیب‌شناختی مورد استفاده قرار گرفتند. جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ppb۲٥٤ آفلاتوکسین، ضایعات کلیوی مشخصی را در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند. نتایج آزمایش به ترتیب بیانگر کاهش و افزایش معنی‌دار (p<۰/۰۱) در میزان ازت اوره‌ای و فسفر خون در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی آفلاتوکسین (ppb۲٥٤) می‌باشد. افزودن اسید هیومیک و دیواره سلولی مخمر سبب کاهش اثرات جیره آلوده با آفلاتوکسین بر میزان فراسنجه‌های سرم خون و ضایعات آسیب‌شناختی کلیه گردید. نتایج این آزمایش بیانگر تأثیر جیره حاوی ppb۲٥٤ آفلاتوکسین بر ضایعات آسیب‌شناختی و بیوشیمیایی سرم خون بوده و استفاده از دیواره سلولی مخمر و اسید هیومیک می‌تواند سبب کاهش اثرات مذکور در جوجه‌های گوشتی گردد.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۱۳۸۹، دوره ٤، شماره ۳، پیاپی ۱٥، صفحات: ۹۱٤-۹۰۷.

کلید واژه‌ها: آفلاتوکسین، جوجه‌های گوشتی، کلیه، فراسنجه‌های خونی، جاذب سموم قارچی

مقدمه

برطبق برآوردهای انجام شده، بیش از ۲٥ درصد غله دنیا به سموم قارچی (Mycotoxins) شناخته شده آلوده هستند (٤). این امر در ایران نیز به جهت تنوع شرایط محیطی، زراعی و همچنین شرایط نامناسب ذخیره و حمل‌ونقل به‌ویژه برای

www.SID.ir

Archive of SID

محصول دانه ذرت کاملاً صادق می‌باشد. از میان صدها نوع سموم قارچی شناخته شده، تعداد کمی از آن‌ها در صنعت مرغداری مطرح بوده که می‌توان به آفلاتوکسین‌ها (Aflatoxin)، اکراتوکسین‌ها (Ochratoxins)، تریکوتسین‌ها (Trichothecins)، زرالنون‌ها (Zeralenons) و سیترینین‌ها (Citrinins) اشاره کرد. آفلاتوکسین‌ها بسیار سمی بوده و از بیش‌ترین میزان بیماری‌زایی برخوردار می‌باشد که توسط *آسپرژیلوس پارازایتیکوس* (*Aspergillus parasiticus*) و *آسپرژیلوس فلاووس* (*Aspergillus flavus*) تولید می‌شوند. از جمله مهم‌ترین آفلاتوکسین‌ها، انواع B1، B2، G1 و G2 بوده که سمی‌ترین آنها آفلاتوکسین B1 می‌باشد و این قارچ‌ها، قارچ غالب در دانه ذرت کپک‌زده می‌باشد (٢ و ١٧) در بسیاری از مطالعات مرتبط به عوارض کلیوی آفلاتوکسین، به نفریت، پرخونی سینوزوییدهای توبولی و تخریب اپی‌تلیوم توبول‌های ابتدایی اشاره شده است. در موارد مزمن بیماری آفلاتوکسیکوزیس، کلیه‌ها متورم، پرخون، همراه با تغییرات تحلیل برنده و خونریزی می‌باشد. رنگ‌پریدگی و تحلیل بافتی، تغییرات گلومرولی و ضخیم شدن غشای پایه مویرگ‌ها، وجود کست‌های هیالین در اپی‌تلیوم مجاری پروگسیمال و مجاری جمع‌کننده، خونریزی در داخل مجاری و تغییرات تحلیل‌برنده مشاهده می‌شود (٨). محققین عوارضی همانند کاهش کسر دفعی فسفات، کاهش غلظت کلسیم کل پلاسما، کاهش پروتئین تام پلاسما، کاهش میزان ویتامین D در هردو فرم ٢٥ و ١/٢٥ دی هیدروکسی را در پلاسما گزارش کرده‌اند (١٨). کاهش در کلسیم پلاسما و کسر دفعی فسفات را می‌توان به کاهش هورمون پاراتیرویید نسبت داد چرا که اثرات مشابهی با قطع پاراتیرویید ایجاد می‌گردد. کاهش میزان ویتامین D در فرم ٢٥ هیدروکسی در گردش خون می‌تواند ناشی از مهار سنتز این هورمون در کبد باشد و کاهش ویتامین D در فرم ١/٢٥ دی هیدروکسی در پلاسما ممکن است ناشی از کاهش سنتز ٢٥ هیدروکسی ویتامین D در کبد و یا کاهش سنتز ٢٥ و ١ دی هیدروکسی ویتامین D در کلیه باشد (١٨). از مجموع مشاهدات فوق می‌توان نتیجه‌گیری کرد که کلیه ممکن است اندام هدف اولیه‌ای برای آفلاتوکسین باشد.

روش‌های متنوعی جهت کنترل و کاهش اثرات سموم قارچی از قبیل غیرفعال کردن سموم با میکروب یا دما، جداسازی فیزیکی مواد خوراکی آلوده، اشعه دادن، آمونیاکی کردن و تجزیه با اوزون وجود دارند ولی جهت استفاده کاربردی توسعه نیافته‌اند چرا که این روش‌ها نیاز به هزینه بالایی دارد (١٤). عملی‌ترین و مطمئن‌ترین روش برای کاهش اثرات سموم قارچی، افزودن مواد جاذب به خوراک‌های آلوده، جهت پیوند با سموم قارچی و کاهش جذب آنها از دستگاه گوارش می‌باشد. عمده‌ترین این مواد شامل بنتونیت‌ها، زئولیت‌ها، آلومینوسیلیکات‌ها و گلوکومانان‌های حاصل از مخمرها می‌باشد که به‌صورت تجاری در دسترس می‌باشند (١١). میزان اتصال سموم به ترکیبات فوق به‌طور قابل ملاحظه‌ای متغیر می‌باشد. بعضی از این مواد از قبیل مواد رسی، تنها با آفلاتوکسین‌ها اتصال ایجاد نموده و سموم دیگر را در دستگاه گوارش بدون تغییر باقی می‌گذارند ولی بعضی از این مواد از جمله دیواره سلولی مخمر یا همان گلوکومانان استریفیه شده بر علیه محدوده‌ی وسیعی از سموم قارچی مؤثر می‌باشد (٢). در سال‌های اخیر ماده جدیدی تحت عنوان اسید هیومیک شناخته شده که از توان بالایی در جذب سموم مختلف قارچی مؤثر می‌باشد (١٠). هدف از این مطالعه بررسی اثرات جیره‌های حاوی سطوح پایین آفلاتوکسین، که در شرایط مزرعه‌ای نیز اتفاق می‌افتد بر ضایعات آسیب‌شناختی کلیه و فراسنجه‌های خونی مرتبط با آن بوده و در ضمن اثرات سطوح مختلف اسید هیومیک، بنتونیت‌سدیم و دیواره سلولی مخمر از نظر کاهش اثرات آفلاتوکسین مورد مطالعه قرار گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

تهیه جیره‌های آزمایشی

انواع آفلاتوکسین موجود در مواد خوراکی و جیره‌های آزمایشی طبق روش Romer (١٩٧٥) استخراج و مقدار آن با استفاده از کروماتوگرافی با لایه نازک طبق روش AOAC (١٩٩٥) تعیین گردید (٣ و ١٥). جیره‌های غذایی شاهد برای دوره آغازین و رشد بر اساس احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی NRC (١٩٩٤) تهیه و تنظیم گردید (١٣). میزان آفلاتوکسین در جیره شاهد پایین‌تر از حد قابل تشخیص آن (کمتر از یک میکروگرم در هر کیلوگرم جیره) بود. دانه ذرت کپک‌زده از کارخانجات محلی خوراک دام تهیه و به منظور افزایش رشد کپک، به مدت دو ماه در رطوبت نسبی ٢٠ درصد ذخیره و سپس جهت توقف رشد کپک، به‌طور کامل خشک گردید. جیره‌های غذایی حاوی ذرت کپک‌زده یا آفلاتوکسین با جایگزینی ذرت آلوده به قارچ با ذرت سالم تهیه گردید. آنالیز نهایی جیره‌های آلوده به کپک بیانگر وجود ٢٥٤ppb ازآفلاتوکسین‌ها بود که از این میزان ٧٨/٦ درصد آن‌را AFB1، ٨ درصد AFB2، ١١ درصد AFG1 و ٢/٤ درصد AFG2 تشکیل می‌داد (٣ و ١٥). در طی دوره آزمایشی، جیره‌های کنترل و آلوده از نظر میزان آفلاتوکسین‌ها مورد آنالیز قرار گرفته و میزان آفلاتوکسین‌ها در جیره شاهد پایین‌تر از حد قابل تشخیص (کمتر از ١٠ میکروگرم در هر کیلوگرم) و در جیره‌های آلوده در حدود ٢٨٥ppb–٢٧٨ بود.

طرح آزمایشی، جوجه‌ها و جمع‌آوری داده‌ها

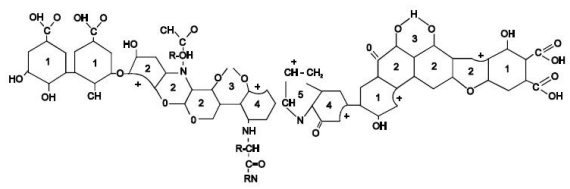
٥٠٠ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه با استفاده جیره‌های سالم به‌مدت ٧ روز قبل از شروع مرحله اصلی، نگه‌داری شدند. در سن هفت روزگی، ٤٣٢ قطعه جوجه با وزن یکسان (١٥±١٦٥) به‌طور تصادفی به ٣٦ پن توزیع گشته و تحت برنامه نوری ٢٣ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی و مصرف آزاد غذا و آب نگه‌داری شدند. جیره‌های غذایی بر پایه ذرت–سویا و برای دو دوره آغازین و رشد طبق توصیه NRC (١٩٩٤) تنظیم شدند. جوجه‌ها به ٩ گروه آزمایشی با چهار تکرار و ١٢ قطعه در هر تکرار توزیع گشتند. تیمارهای آزمایشی شامل: ١) جیره شاهد فاقد آفلاتوکسین قابل اندازه‌گیری، ٢) جیره آلوده به آفلاتوکسین، ٣) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ٠/٢ درصد اسید هیومیک (با نام تجاری فارماگلاتور١٣)، ٤) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ٠/٤ درصد اسید هیومیک، ٥) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ٠/٦ درصد اسید هیومیک، ٦) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ٠/٨ درصد اسید هیومیک، ٧) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ١/٠ درصد اسید هیومیک، ٨) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ٠/٥ درصد بنتونیت‌سدیم و ٩) جیره آلوده به آفلاتوکسین به‌اضافه ٠/١ درصد دیواره سلولی مخمر بودند.

هر کیلوگرم از اسید هیومیک مورد استفاده در این آزمایش حاوی ١٦٠ میلی‌گرم اسیدهای آلی پلی‌هیدروکسی پلی‌مریک (اسید هیومیک، اسید فولویک، اسید اولمیک و اسید هیوماتوملانیک)، ٦٦٣ میلی‌گرم دی‌اکسید سیلس و ١٧٥ میلی‌گرم مواد معدنی دیگر می‌باشد (نگاره ١).

در سن ٣٥ روزگی، از همه جوجه‌های مورد استفاده، از طریق ورید بال خونگیری و پس از جداسازی سرم جهت تعیین میزان کلسیم، فسفر، ازت اوره‌ای خون و کراتینین با استفاده از دستگاه اتوآنالیزور (Boehringer Mannheim Hitachi, Japan)، مورد استفاده قرار می‌گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID



نگاره ۱- شکل شیمیایی اسید هیومیک

همچنین در سن ۳۵ روزگی، ۱۲ قطعه جوجه به‌طور تصادفی از هر تیمار انتخاب و بعد از کشتار و انجام مراحل تهیه مقاطع آسیب‌شناختی از قبیل ثابت کردن و قالب‌گیری نمونه‌ها، برش بافت، رنگ‌آمیزی و لامل‌گذاری مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌های بافتی به‌طور انفرادی از نظر پرخونی، تورم سلولی، گلومرولیت، نفوذ سلولی، نکروز، و کست مورد بررسی قرار گرفتند که به هریک از ضایعات و یا موارد فوق از نظر شدت ضایعات امتیاز صفر تا سه داده شد. امتیاز صفر بیانگر عدم وجود ضایعه، شماره یک بیانگر وجود ضایعه ضعیف، امتیاز ۲ بیانگر وجود ضایعه متوسط و امتیاز ۳ بیانگر وجود ضایعه شدید در هریک از موارد مذکور بود. در نهایت با جمع کردن امتیاز هریک از ضایعات فوق در روی یک نمونه به هر یک از نمونه‌های کلیوی در نهایت یک امتیاز کل اختصاص داده شد. با توجه به اینکه از هر واحد آزمایشی ۳ قطعه جوجه و به‌عبارتی ۳ نمونه لام کلیه تهیه شده بود. بنابراین میانگین امتیاز حاصله از این ۳ نمونه در محاسبات آماری به ازای هر واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از بسته نرم‌افزاری SAS Institute (۲۰۰٤) و در سطح احتمال ۵ درصد تحت آنالیز آماری قرار گرفت و جهت مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد (١٦).

یافته‌ها

نتایج مربوط به ضایعات آسیب‌شناختی کلیه در جدول ۱ نشان داده شده است. بررسی نتایج نشانگر تفاوت معنی‌دار از نظر ضایعات آسیب‌شناختی کلیه مابین جوجه‌های تغذیه شده با جیره بدون آفلاتوکسین (گروه آزمایشی ۱) و جیره حاوی آفلاتوکسین (گروه آزمایشی ۲) می‌باشد به‌طوری‌که، استفاده از جیره حاوی آفلاتوکسین باعث ایجاد ضایعات آسیب‌شناختی معنی‌دار در کلیه شامل هیپرسلولاریتی و افزایش ضخامت غشاءهای پایه گلومرولی، چسبندگی لایه‌های احشایی و بیرونی کپسول بومن و پرخونی گلومرول‌ها شده بود. ادم، پرخونی و خونریزی‌های شدید بینابینی منتشر همراه با ارتشاح بینابینی سلول‌های آماسی تک هسته‌ای در اکثر مناطق بافت کلیه نیز جلب توجه می‌کرد. سلول‌های پوششی توبول‌ها دچار تغییرات شدید دژنراتیو هیدروپیک و در برخی مناطق دستخوش تغییرات نکروز شده بودند. استفاده از اسید هیومیک در سطوح بالاتر از ۰/۲ درصد در جیره به‌طور معنی‌داری از ایجاد ضایعات آسیب‌شناختی کلیه جلوگیری کرده بود به‌طوری‌که، تفاوت معنی‌داری از این نظر مابین جیره‌های آلوده حاوی اسید هیومیک با جیره آلوده بدون مواد جاذب (گروه آزمایشی ۲) مشاهده نشد و همچنین تفاوت معنی‌داری از نظر اثر محافظتی اسید هیومیک بر ضایعات میکروسکوپیک کلیه در سطوح ۰/۲، ۰/٤، ۰/٦، ۰/۸ و ۱/۰ درصد مشاهده نگردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ١- تأثیر دیواره سلولی مخمر، بنتونیت سدیم و اسید هیومیک بر تغییرات کمّی آسیب‌شناختی کلیه در جوجه‌های مبتلا به آفلاتوکسیکوزیس (٣٥ روزگی)

تیمار					صفت
گروه آزمایشی	آفلاتوکسین	بنتونیت سدیم ٪	دیواره سلولی مخمر٪	اسیدهیومیک ٪	ضایعات آسیب‌شناختی کلیه
١	–	–	–	–	١/٧±٠/٢٤ ^{dl}
٢	+	–	–	–	٧/٨٩±٠/٤١ ^{a}
٣	+	–	–	٠/٢	٦/١٩±٠/٣٦ ^{b}
٤	+	–	–	٠/٤	٤/١٣±٠/١٩ ^{c}
٥	+	–	–	٠/٦	٤/٢٩±٠/٦٢ ^{c}
٦	+	–	–	٠/٨	٤/١١±٠/٣١ ^{c}
٧	+	–	–	١/٠	٣/٩٧±٠/٢١ ^{c}
٨	+	٠/٥	–	–	٥/٦٧±٠/٣٨ ^{d}
٩	+	–	٠/١	–	٤/٣٢±٠/٢١ ^{c}
					**

حروف نامتشابه وجود تفاوت معنی دار بین داده‌ها (میانگین±انحراف استاندارد) را نشان می دهد.

**= اختلاف در سطح ١ درصد معنی‌دار است (p<٠/٠١).

باتوجه به نتایج مندرج در جدول ١، استفاده از دیواره سلولی مخمر به اندازه اسید هیومیک در کاهش ضایعات آسیب‌شناختی کلیه مؤثر بوده است و به‌عبارت دیگر هیچگونه تفاوت معنی‌داری از این نظر مابین این دو نوع ماده جاذب سموم قارچی مشاهده نمی‌شود ولی استفاده از بنتونیت سدیم علی‌رغم کاهش ضایعات کلیوی، به اندازه دو ماده اسید هیومیک و دیواره سلولی مخمر در کاهش اثر آفلاتوکسین مؤثر نبود. همان‌طور که در جدول ٢ نشان داده شده است، تغذیه جوجه‌های گوشتی از جیره حاوی آفلاتوکسین به‌ترتیب سبب کاهش و افزایش معنی‌داری در مقادیر مربوط به ازت اوره‌ای و فسفر سرم خون در مقایسه با گروه تغذیه شده با جیره بدون آفلاتوکسین شده است (p<٠/٠٥). از طرفی استفاده از هر سه نوع ماده جاذب سموم قارچی سبب کاهش اثر آفلاتوکسین بر میزان فراسنجه‌های خونی مرتبط با کلیه شده است چراکه تفاوت معنی‌داری از این نظر مابین جوجه‌های تغذیه شده با جیره بدون آفلاتوکسین و جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های آلوده حاوی مواد جاذب سموم قارچی مشاهده نمی‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از جیره حاوی آفلاتوکسین در سطح ٢٥٤ppb سبب ایجاد ضایعات آسیب‌شناختی کلیه در جوجه‌های گوشتی گردید که این نتایج با یافته‌های محققین دیگر نیز همخوانی دارد لذا این نتایج بیانگر این است که آفلاتوکسین شدیداً سمی بوده و از سموم نفروتوکسیک می‌باشد چرا که سطوح پایین آن نیز در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی موجب بروز مسمومیت کلیوی می‌گردد (٥ و ٧). نکته متفاوت در این تحقیق در مقایسه با مطالعات قبلی این بود که در این آزمایش جیره‌های آزمایشی

www.SID.ir

Archive of SID

به‌صورت طبیعی کپک زده و آلوده به سم آفلاتوکسین شده بودند به‌طوری‌که بتوان شرایط ابتلا به آلودگی قارچی در شرایط تجاری را مطالعه نمود. Espada و همکاران (١٩٩٢) آسیب‌های ناشی از تغذیه جیره حاوی آفلاتوکسین را از قبیل تورم دیواره کیسه صفرا، بخش‌های چندکانونی تجمع خون در کلیه‌ها، تورم غشای گلومرولی کلیه و واکوئل‌دار شدن سلول‌های اپی‌تلیال بسیاری از توبول‌های پیچیده‌ی کلیه‌ها در جوجه‌های گوشتی گزارش نمود درصورتی‌که آفلاتوکسین B1 توسط آنزیم‌های میکروزومی سیتوکروم P-450 به آفلاتوکسین B1-8,9، اپوکساید تبدیل شود، حداکثر قدرت مسمومیت‌زایی خود را به‌دست می‌آورد. این متابولیت سمی آفلاتوکسین B1 قادر است که با مولکول‌های بزرگی ازقبیل DNA، RNA و پروتئین‌ها پیوند کوالانسی تشکیل دهد و در نتیجه اثرات سمی و سرطان‌زایی خود را بر جای می‌گذارد (٦).

استفاده از اسید هیومیک در این مطالعه سبب کاهش معنی‌داری در ایجاد ضایعات آسیب‌شناختی کلیه به توسط آفلاتوکسین گردید. Jansen van Rensburg و همکاران (٢٠٠٦) گزارش کردند استفاده از جیره حاوی ppm٢-١ آفلاتوکسین سبب افزایش معنی‌داری در ضایعات آسیب‌شناختی کبد گردید و استفاده از اسیدهیومیک به‌میزان ٠/٣٥ درصد در جیره توانست سبب کاهش معنی‌داری در ضایعات ایجاد شده توسط آفلاتوکسین می‌گردد که این امر می‌تواند ناشی از اتصال اسید هیومیک به آفلاتوکسین و در نتیجه کاهش جذب آن از دستگاه گوارش باشد (١٠). باتوجه به این‌که تفاوت معنی‌داری از نظر اثر اسید هیومیک بر کاهش ضایعات کلیوی در سطوح ٠/٢، ٠/٤، ٠/٦، ٠/٨ و ١/٠ درصد دیده نمی‌شود، بنابراین استفاده از اسید هیومیک در سطح ٠/٤ درصد قابل توصیه می‌باشد. از سوی دیگر نظر بر این که اسید هیومیک در سال‌های اخیر به‌عنوان ماده محرک رشد در تغذیه طیور استفاده می‌شود (٩). بنابراین استفاده از آن به‌جهت کنترل اثر سموم قارچی و همچنین تحریک رشد در جیره‌های غذایی طیور بیش از پیش اهمیت پیدا می‌کند.

استفاده از دیواره سلولی مخمر همانند اسید هیومیک در کاهش ضایعات آسیب شناختی کلیه مؤثر بوده است که این نتیجه با گزارش Jansen Van Resenburg و همکاران مغایرت دارد. ایشان گزارش نمودند استفاده از دیواره سلولی مخمر به اندازه اسید هیومیک در کاهش اثرات آسیب‌شناختی کبد مؤثر نیست (١٠). تفاوت در نتیجه مطالعه حاضر با نتایج رنسبورگ و همکاران می‌تواند ناشی از سطح آفلاتوکسین جیره، طول مدت استفاده از جیره حاوی آفلاتوکسین و همچنین نحوه آلوده شدن جیره‌های غذایی به سم قارچی باشد. از آن‌جایی که در تحقیق حاضر ذرت به‌صورت طبیعی به کپک آلوده شده بنابراین احتمال وجود سموم قارچی دیگر نیز وجود دارد و از آن‌جا که دیواره سلولی مخمر توانایی جذب سموم مختلف قارچی را دارد بنابراین مؤثر بودن دیواره سلولی مخمر در این تحقیق قابل توجیه می‌باشد.

همچنان که نتایج مندرج در جدول ١ نشان می‌دهد استفاده از بنتونیت سدیم به اندازه دیواره‌ی سلولی مخمر و اسید هیومیک در کاهش ضایعات کلیوی مؤثر نبوده است بنابراین مؤثرتر بودن اسید هیومیک و دیواره سلولی مخمر در مقایسه با بنتونیت سدیم می‌تواند ناشی از توانایی این دو ماده در جذب سموم مختلف قارچی، ظرفیت بالای جذب آفلاتوکسین به‌توسط این دو ماده و اتصال محکم آن‌ها به آفلاتوکسین باشد (١).

باتوجه به نتایج موجود در جدول ٢ استفاده از جیره حاوی آفلاتوکسین سبب کاهش ازت اوره‌ای سرم خون و افزایش فسفر سرم خون در مقایسه با جیره بدون آفلاتوکسین گردید. Glahn (١٩٩١) گزارش نمود جوجه‌های تغذیه شده با آفلاتوکسین، کاهش دفع نسبی فسفر، کاهش غلظت تام کلسیم و پروتئین تام پلاسما، کاهش ٢٥هیدروکسی کوله کلسیرفرول و کاهش ٢٥و١ هیدروکسی کوله کلسیرفرول پلاسما را نشان دادند (٧). کاهش در میزان کلسیم پلاسما و همچنین کاهش در

www.SID.ir

Archive of SID

کسر دفعی فسفر می‌تواند ناشی از کاهش میزان هورمون پاراتیروئید باشد و ازطرفی کاهش در میزان هورمون پاراتیروییید می‌تواند ناشی از مهار سنتز این هورمون در کبد و کلیه جوجه‌های مبتلا به آفلاتوکسیکوزیس باشد چرا که کبد و کلیه نخستین اندام‌های هدف آفلاتوکسین‌ها می‌باشند (١٢). نظر بر اینکه این اثرات می‌تواند سبب تحریک باز جذب فسفر در توبول‌های کلیوی و مهار ترشح آن در توبول‌ها (پرندگان دارای مکانیسم ترشح فسفات در کلیه می‌باشند) باشد (٧). همچنین کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای سرم خون در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی آفلاتوکسین می‌تواند ناشی از تغییر وضعیت عملکردی کبد و کلیه باشد (١). با توجه به نتایج این تحقیق، اضافه کردن اسید هیومیک (در سطوح بالاتر از ٠/٢ درصد)، دیواره سلولی مخمر و بنتونیت سدیم سبب جلوگیری از تأثیر آفلاتوکسین بر مقادیر فراسنجه‌های سرم خون گردید که این امر بیانگر تأثیر این مواد در جلوگیری از جذب آفلاتوکسین از روده می‌باشد. نکته مورد توجه در این تحقیق، تأثیر سطوح پایین آفلاتوکسین بر آسیب‌شناختی کلیه و فراسنجه‌های سرم خونی مرتبط با آن می‌باشد چراکه این سطح از آفلاتوکسین در جیره‌های طیور در شرایط کاربردی و مزرعه‌ای قابل مشاهده بوده و هیچ‌گونه علایم کلینیکی خاصی را نیز در طول دوره پرورشی نشان نمی‌دهد. باتوجه به نتایج حاصل از این آزمایش، اضافه کردن اسید هیومیک به میزان ٠/٤ درصد و یا دیواره سلولی مخمر به‌میزان ٠/١ درصد می‌تواند در کاهش ضایعات آسیب‌شناختی کلیه و تغییر مقادیر بیوشیمیایی سرم خون در جوجه‌های مبتلا به آفلاتوکسیکوزیس مؤثر باشد.

جدول ٢- تأثیر دیواره سلولی مخمر، بنتونیت سدیم و اسید هیومیک بر میزان فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون در جوجه‌های مبتلا به آفلاتوکسیکوزیس تجربی (٣٥ روزگی)

تیمار						فاکتورهای بیوشیمیایی			
گروه آزمایشی	آفلاتوکسین	بنتونیت سدیم ٪	دیواره سلولی مخمر ٪	اسید هیومیک٪	کلسیم g/dL	فسفر g/dL*	کراتینین mg/dL	ازت اوره‌ای mg/dL
١	-	-	-	-	٧/٨٦±٠/٧١	٦/٠٥±٠/٨٦^{a}	٠/٤٤±٠/٠٤	١/٧٨±٠/٠٨^{a}
٢	+	-	–	–	٧/٨±٠/٦٠	٧/٠٥±٠/٣٩^{b}	٠/٤٦±٠/٠٢	١/١٧±٠/١١^{b}
٣	+	-	–	٠/٢	٧/٥١±٠/٤١	٦/٦٩±٠/٤١^{ab}	٠/٤٥±٠/٠٥	١/٣٣±٠/٠٩^{ab}
٤	+	-	–	٠/٤	٧/٣٢±٠/٣٧	٦/٥٠±٠/٧٢^{a}	٠/٤٤±٠/٠٣	١/٣٥±٠/١٣^{ab}
٥	+	-	–	٠/٦	٧/٣٢±٠/٢٩	٦/٧٩±٠/٥٦^{ab}	٠/٤٧±٠/٠٥	١/٤٧±٠/٠٧^{ab}
٦	+	-	–	٠/٨	٧/٧±٠/٣٣	٦/٦٨±٠/٤٧^{ab}	٠/٤٦±٠/٠٦	١/٥٣±٠/٠٥^{ab}
٧	+	-	–	١	٧/٧٨±٠/٣٢	٦/٦٧±٠/٥٣^{ab}	٠/٤٧±٠/٠٣	١/٦٣±٠/١٠^{ab}
٨	+	٠/٥	–	–	٧/١٧±٠/٤٧	٦/١٤±٠/٤٧^{a}	٠/٤٣±٠/٠٢	١/٤٥±٠/١١^{ab}
٩	+	-	٠/١	–	٦/٨١±٠/٣٧	٦/٧٥±٠/٣٦^{ab}	٠/٤٤±٠/٠٤	١/٩٤±٠/١٣^{s}
					ns	*	ns	*

حروف نامتشابه وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نشان می‌دهد.

ns = اختلاف معنی‌داری نیست.

*= اختلاف در سطح ٥ درصد معنی‌دار است ($p<$٠/٠٥).

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1- Afzali, N. and Devegowda, G. 1999. Ability of modified mannanoligosaccharide to counteract aflatoxicosis in broiler breeder hens. J. Poult. Sci. 78(1):228-229.
2- Aravind, K.L., Patil, V.S., Devegowda, G., Umakantha, B. and Ganpule, S.P. 2003. Efficacy of esterified glucomannan to counteract mycotoxicosis in naturally contaminated feed on performance and serum biochemical and hematological parameters in broilers. J. Poult. Sci. 82:571-576.
3- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1995. Official Methods of Analysis. 6th ed. AOAC. Washington, DC. J. Poult. Sci. 82:571-576.
4- Bailey, R.H., Kubena, L.F., Harvey, R.B., Buckley, S.A. and Rottinghaus, G.E. 1998. Efficacy of various inorganic sorbents to reduce the toxicity of aflatoxin and T-2 toxin in broiler chickens. Poult. Sci. 77:1630-1632.
5- Dafalla, R., Hassan, Y.M. and Adam, S.E. 1987. Fatty and hemorrhagic liver and kidney syndrome in breeding hens caused by aflatoxin B_1 and heat stress in the Sudan. Vet. Hum. Toxicol. 29:252-254.
6- Espada, Y., Domingo, M., Gomez, J. and Calvo, M.A. 1992. Pathological lesions following an experimental intoxication with aflatoxin B_1 in broiler chickens. Vet. Res. Sci. 53:275-279.
7- Glahn, R.P., Beers, K.W., Bottje, W.G., Wideman, R.F., Huff, W.E. and Thomas, W. 1991. Aflatoxicosis alters avian renal function, calcium and vitamin D metabolism. J. Toxicol Environ. Health. 34:309-321.
8- Glahn, R.P. 1993. Mycotoxins and the avian kidney. Assessment of physiological function. World Poultry Sci J. 49: 242-249.
9- Islam, K.M.S., Schuhmacher, A. and Gropp, J.M. 2005. Humic acid substances in animal agriculture. P.J.N. 4:126-134.
10- Jansen van Rensburg, C., Van Rensburg, C.E.J., Van Ryssen, J.B.J., Casey, N.H. and Rottinghaus, N.H. 2006. In vitro and in vivo assessment of humic acid as an aflatoxin binder in broiler chickens. Poult. Sci. 85:1576-1583.
11- Kececi, T., Oguz, H., Kurtoglu, V. and Demet, O. 1998. Effect of polyvinylpolypyrrolidone, synthetic zeolite and bentonite on serum biochemical and hematological characters of broiler chickens during aflatoxicosis. Brit Poultry Sci. 39: 452-458.
12- Kokhan, E., Dine, E., Mehmet, A., Fatma, S. and Levent, A. 2005. Effect of dietary aflatoxin and sodium bentonite on some hormones in broiler chickens. Bull. Vet. Lnst Pulawy. 49:93-96.
13- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
14- Ramos, A.J., Fink- Gremmels, J. and Hernandez, E. 1996. Prevention of toxic effects of mycotoxins by means of nonnutritive adsorbent compounds. J Food Protect. 59(6):631-641.
15- Romer, T.R. 1975. Screening method for the detection of aflatoxins in mixed feed and other agricultural commodities with subsequent confirmation and quantitative measurement of aflatoxins in positive samples. J Assoc Off Ana Chem. 58: 500-506.
16- SAS Institute. 2004. SAS(r) User's Guide. Statistics. Version 9.1 ed. SAS Institute Inc. Cary. NC.
17- Whitlow, L.W. and Hagler, W.M. 2002. Mycotoxins in feeds. Feedstuffs. 74:10-11.
18- Younus, M. 1994. Mycosis and Mycotoxicosis. Poultry International. Oct. p:24-27.

www.SID.ir