مقاله تحقیقی
مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۹۷، دوره ۷۳، شماره ۳، ۲۸۲-۲۷۳
Original Article
DOI: 10.22059/jvr.2018.128340.2327

بررسی اثرات مختلف جاذب سم طبیعی بر جوجه‌های گوشتی درگیر شده با سم آفلاتوکسین B1

میلاد منافی*

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

(دریافت مقاله: ۲۳ دی ماه ۱۳۹۶، پذیرش نهایی: ۲۹ فروردین ماه ۱۳۹۷)

چکیده

زمینه مطالعه: آلودگی آفلاتوکسین در دام و طیور و انتقال آن به انسان در رخداد بیماری‌های مختلف مانند هپاتیت و سیروز کبدی اهمیت داشته و یافتن روش‌هایی برای کاهش جذب سموم در بافت‌های دام و طیور در افزایش سلامت محصولات دامی اثر گذار می‌باشد. **هدف:** بررسی اثرات جاذب سم طبیعی در جوجه‌های آلوده به سم آفلاتوکسین B1 بر خصوصیات عملکردی، ایمنی و ریخت شناسی روده می‌باشد. **روش کار:** دراین پژوهش، ۴۰۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی، در ۴ تیمار با ۵ تکرار و ۲۰ جوجه در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدت ۴۲ روز مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه‌های آزمایشی شامل: ۱-شاهد منفی (جیره پایه بدون آفلاتوکسین B1)، ۲- شاهد مثبت (جیره پایه +۰/۶ mg/kg آفلاتوکسین (B1، ۳- جیره پایه به همراه ۱ g/kg جاذب سم طبیعی ۴- جیره همانند شاهد مثبت ولی حاوی ۱g/kg جاذب سم طبیعی تهیه شدند. **نتایج:** وجود آفلاتوکسین B1 در جیره به طور معنی‌داری سبب کاهش تمامی شاخص‌های عملکردی در سن ۴۲ روزگی شد. مصرف جاذب سم توانست اثرات منفی آفلاتوکسین را کاهش داده و وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی را نسبت به گروه آلوده شده با سم بهبود دهد ($p\leq۰/۰۵$). بهبود پاسخ ایمنی علیه بیماری‌های نیوکاسل و آنفلوآنزا در گروه‌های دریافت کننده جاذب سم طبیعی در مقایسه با گروه آلوده شده با آفلاتوکسین مشاهده شد ($p\leq۰/۰۵$). کاهش معنی‌دار شمارش اشرشیاکولی و کلی فرم در تیمار چهارم نسبت به تیمار دوم مشاهده گردید ($p\leq۰/۰۵$). افزایش معنی‌دار شاخص پرز و کاهش تعداد سلول‌های گابلت در گروه آلوده به آفلاتوکسین به همراه جاذب سم طبیعی نسبت به شاهد مثبت دیده شد ($p\leq۰/۰۵$). **نتیجه گیری نهایی:** نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر تأثیر مثبت جاذب ترکیبی مورد بررسی در کاهش اثرات سوء آلودگی جیره با آفلاتوکسین بود.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، عملکرد، ریخت شناسی روده، جاذب سم طبیعی، آفلاتوکسین B1

مقدمه

مایکوتوکسین‌ها متابولیت‌های ثانویه قارچ‌ها می‌باشند که قادر به آسیب رساندن به سلول‌های حیوانات و کاهش پتانسیل تولید در آن‌ها می‌باشند. مایکوتوکسین‌ها توسط قارچ‌های معینی در غذای دام و طیور تولید شده و از این راه به بدن منتقل شده و می‌توانند باعث ایجاد بیماری و تلفات دام و طیورگردند. به دلیل پراکندگی بیشتر آفلاتوکسین‌ها در منابع غذایی، بیشترین مطالعات و یافته‌های تحقیقاتی مربوط به گونه‌های مختلف خانواده این سم می‌باشد. این متابولیت‌های ثانویه به شدت سمی، توسط قارچ‌های جنس آسپرژیلوس و اغلب توسط زیر گونه‌های آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس تولید می‌شوند. سویه‌های آسپرژیلوس فلاووس تولید کننده سم در هوا، خاک و بسیاری از مواد آلی حضور دارند (۳). انواع مختلفی از آفلاتوکسین‌ها که عمده‌ترین آن‌ها شامل آفلاتوکسین‌های B1، B2، G1 و G2 شناسایی شده‌اندکه سمی‌ترین آن‌ها آفلاتوکسین B1 می‌باشد (۳۱). نشانه‌های بالینی، جراحات کالبدگشایی، ضایعات آسیب شناسی بافتی و همچنین اثرات ایجاد شده بر شاخص‌های تولیدی در موارد وقوع تجربی و طبیعی آفلاتوکسیکوزیس در جوجه‌های گوشتی در سراسر دنیا مورد مطالعه قرار گرفته است (۲۳). یکی از مهم‌ترین راهکارهای به کار رفته در کاهش خطر آفلاتوکسیکوزیس، استفاده از مواد جاذب سموم در جیره به منظور کاهش جذب آفلاتوکسین در دستگاه گوارش می‌باشد (۴۲). تاکنون مواد جاذب مختلفی مانند، زئولیت، بنتونیت، آلومینوسیلیکات‌های سدیم-کلسیم هیدراته (HSCAS)، زغال فعال و دیواره سلولی مخمر شناسایی شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۲۲). گیاهان دارویی و عصاره‌های استخراج شده از آن‌ها دارای فعالیت‌های زیستی متنوعی از قبیل خاصیت ضد میکروبی، ضد قارچی، ضدانگلی، ضدویروسی، خواص آنتی‌اکسیدانی و تحریک سیستم ایمنی و هورمونی می‌باشند (۱۹). مطالعات نشان داده که بعضی از افزودنی‌ها نظیر دارچین، زنجبیل، زیره سبز، نعناع، فلفل سیاه و سیر در غلظت‌های مشخص از تولید آفلاتوکسین جلوگیری می‌کنند (۴۱). محققین گزارش کردند که میزان µL ۱۰ - ۱از اسانس آویشن کوهی در یک لیتر محیط کشت باعث کاهش ۸۹ درصدی رشد گونه‌های قارچ‌های رشته‌ای از قبیل آسپرژیلوس فلاوس، آسپرژیلوس نیجر، آسپرژیلوس اوکراسئوس، آسپرژیلوس پارازیتیکوس و تریکودرما ویریده می‌شود (۸). در مطالعات مختلف اثرات ضد قارچی گیاهان دارویی رزماری، زردچوبه، آویشن و نعناع با غلظت ۵۰ تا ۱۵۰ در محیط کشت قارچ گزارش شده است (۳۳). در مطالعه دیگری بیان شده است که عصاره‌های نعناع فلفلی و رزماری در غلظت ۱۰۰۰ppm خاصیت مهاری بر تولید سم آفلاتوکسین داشته‌اند (۷). همچنین بیان شده است که

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۸۱-۳۲۳۵۵۶۱۴ نمابر: ۰۸۱-۳۲۳۵۵۶۱۴ Email: manafim@malayeru.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مخلوط عصاره رزماری و عصاره آویشن به مقدار ۲۵۰ppm از رشد قارچ در محیط کشت ممانعت کرده است و نیز گزارش شده است که ترکیبات فنلی موجوددر رزماری (سینیول، کامفور، سیترولینول و اوگینول) خاصیت ضد قارچی و ضد سمی دارند (۲۶).

این مطالعه با هدف بررسی اثرات جاذب سم طبیعی در جوجه‌های آلوده به سم آفلاتوکسین B۱ بر خصوصیات عملکردی، ایمنی و ریخت شناسی روده انجام گرفته است.

مواد و روش کار

سم آفلاتوکسین B۱: سم آفلاتوکسین B۱ از شرکت سیگما آلدریچ خریداری شده و براساس دستورالعمل شرکت سازنده مراحل آماده‌سازی آن صورت گرفت. به همین منظور، ۶ mg سم را با ۱۰۰ cc اتانول با درجه خلوص ۹۶٪ مخلوط کرده و در نهایت بر روی ۱ kg دان آماده اسپری کرده تا بخوبی با اجزای دان مخلوط شده و یک مخلوط همگن از دان آلوده به آفلاتوکسین B۱ حاصل شود (۳۵). سپس این مخلوط به صورت پریمیکس به خوراک مصرفی گروه‌های آزمایشی مورد نظر در مطالعه افزوده گردید.

گروه‌های آزمایشی: تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی، با ۴ تیمار، ۵ تکرار و ۲۰ جوجه در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدت ۴۲ روز مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه‌های آزمایشی شامل: ۱-شاهد منفی (جیره پایه بدون آفلاتوکسین B۱ و هرگونه افزودنی)، ۲- شاهد مثبت (جیره پایه به همراه ۰/۶ mg/kg آفلاتوکسین) B۱، ۳- جیره پایه به همراه ۱ g/kg جاذب سم طبیعی ۴- جیره همانند شاهد مثبت ولی حاوی ۱g/kg جاذب سم طبیعی تهیه شدند. جیره پایه مطابق با توصیه‌های شرکت رأس برای سویه پرورشی مورد تغذیه تنظیم شده است (جدول ۱). در طول دوره پرورشی، پرندگان دسترسی آزاد به آب و غذا داشتند.

برنامه واکسیناسیون پیشنهادی در گله: برای جوجه‌های پرورش یافته طبق دستورالعمل سازمان دامپزشکی و بر اساس بیماری‌های رایج در منطقه و نظر دامپزشک مزرعه، از اسپری واکسنزنده دو گانه نیوکاسل و برونشیت در یک‌روزگی، قطره چشمی واکسن نیوکاسل در ۷ روزگی، تجویز آشامیدنی واکسن برونشیت اچ ۱۲۰ در ۱۲ روزگی، تجویز آشامیدنی واکسن نیوکاسل ب ۱، در ۱۴ و ۲۲ روزگی و تجویز آشامیدنی واکسن گامبرو دی-۷۸، در ۱۶ و ۲۴ روزگی استفاده شد.

ارزیابی عملکرد: در ابتدای دوره پرورش، جوجه‌های گوشتی توزین شده و میانگین وزنی آن‌ها محاسبه گردید. در پایان دوره پرورش، وزن‌کشی جوجه‌های هر گروه آزمایشی با ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰ g± انجام گردید و نتایج به صورت میانگین وزن یادداشت شد. محاسبه افزایش وزن، از طریق اختلاف وزن انتها و ابتدای دوره پرورش تعیین گردید. مصرف جیره واحدهای آزمایشی از روی اختلاف بین مقدار خوراک داده شده در ابتدای دوره و جیره باقی مانده در آخر دوره تعیین گردید. محاسبه ضریب تبدیل از تقسیم مصرف غذا (گرم) بر افزایش وزن بدن (گرم) به دست آمد.

اندازه‌گیری جمعیت میکروبی روده در ناحیه روده کور: در این مطالعه در سن ۴۲ روزگی از هر واحد آزمایشی دو پرنده انتخاب شده و کشتار به روش انحراف نخاع صورت پذیرفت. سپس دستگاه گوارش خارج و پس از جدا نمودن روده‌های کور، مقدار یک گرم از محتویات روده با استفاده از یک پنس استریل برداشته و به ظرف استریلی منتقل شد. در ادامه نمونه‌ها به لوله‌های حاوی بافر فسفات (PBS) با pH = ۷/۲ منتقل شده و به خوبی مخلوط گردیدند. برای تعیین تعداد کلی فرم‌ها، سالمونلا و اشرشیاکولی در محتویات روده کور، به ترتیب از محیط‌های کشت اختصاصی (مک کانکی آگار)، سالمونلا - شیگلا آگار (SS) و ایئوزین- متیلن بلو آگار (EMB)، (مرک، آلمان) و به روش شمارش کلنی استفاده شد (۲۴).

تعیین عیار پادتن تولید شده علیه ویروس‌های نیوکاسل، برونشیت و آنفلوانزا: در روز ۴۲ از پرورش از ورید بال ۲ پرنده از هر واحد آزمایشی به میزان ۱ سی‌سی خون تهیه شده و بعد از جداسازی سرم با استفاده از سانتریفیوژ ۳۰۰۰ دور در دقیقه به میزان ۱۰ دقیقه جهت تعیین عیار پادتن تولید شده علیه ویروس نیوکاسل و آنفولانزا از روش HI و برای بیماری برونشیت از روش الایزا استفاده گردید (۶).

بررسی خصوصیات ریخت شناسی روده کوچک در ناحیه ایلئوم: در سن ۴۲ روزگی بعد از ثبت مشخصات و وزن کشی و کشتار، لاشه باز شد و دستگاه گوارش خارج گردید. بعد از انجام نمونه‌گیری میکروبی، روده کوچک را از اتصالات روده‌بند آزاد کرده و سپس از قسمت میانی ایلئوم روده باریک قطعاتی به طول ۱ cm جدا گردید و سپس به داخل ظروف پلاستیکی حاوی ۱۰ mL محلول تثبیت کننده فرمالین ۱۰٪ منتقل شده و به منظور تهیه اسلایدهای بافتی به آزمایشگاه پاتولوژی ارسال گردید. برای رنگ‌آمیزی اسلایدهای بافتی از روش هماتوکسیلین و ائوزین استفاده شده و اندازه‌گیری دقیق از ابعاد پرز و عمق کریپت در نمونه‌های بافتی روده انجام گردید (۴).

ترکیب جاذب سم طبیعی: جاذب سم طبیعی به کار رفته در این مطالعه با نام تجاری فری توکس بوده که محصول شرکت دارویی نیوتریکس از کشور بلژیک و ترکیبی از آلومینوسیلیکات، مانان الیگوساکارید است که به میزان یک گرم برای هر کیلوگرم به دان مصرفی گروه‌های آزمایشی مربوطه اضافه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماریSAS ویرایش ۹/۳ در سال ۲۰۰۳ و میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای Duncan در سال ۱۹۹۵ در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ بررسی شد (۹).

نتایج

بررسی صفات عملکردی: نتایج حاصل از بررسی تأثیر گروه‌های آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ ارائه شده است. بر این اساس، تأثیر گروه‌های آزمایشی بر شاخص‌های عملکردی معنی‌دار

Archive of SID
www.SID.ir

جدول۱. ترکیب جیره آزمایشی پایه و مواد مغذی (درصد) در طول آزمایش. * هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی ۸۸۰۰۰۰۰ IU ویتامین A، ۷/۴۷۷ گرم ویتامین B۱، ۴ گرم ویتامین B۲، ۷/۸۴ گرم ویتامین B۳، ۲/۴۶۲ گرم ویتامین B۶، ۰/۰۱ گرم ویتامین B۱۲، ۲۵۰۰۰۰۰ IU ویتامین D۳، ۱۱۰۰ IU ویتامین E، ۲۲ گرم ویتامین K۳، ۰/۴۸ گرم فولاسین و ۰/۱۵ گرم بیوتین بود. ** هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۲۹/۷۶ گرم منگنز، ۳۰ گرم آهن، ۲۵/۸۷ گرم روی، ۲/۴ گرم مس، ۰/۳۴۷ گرم ید، ۰/۰۸ گرم سلنیوم و ۸۰ گرم کولین کلراید بود.

ماده جیره	دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	دوره رشد (۱۱ تا ۲۸ روزگی)	دوره پایانی (۲۹ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۴۹/۳۰	۵۹/۶	۶۵/۹۹
گندم	۵/۵۸	۵	۵
کنجاله سویا	۲۶/۸۶	۱۶/۰۵	۱۰/۱۲
گلوتن ذرت	۱۰	۱۱/۴۸	۱۱/۵
روغن سویا	۳/۵۰	۳/۳۴	۳/۰۹
سنگ آهک	۱/۴۵	۱/۲۳	۱
دی کلسیم فسفات	۱/۹۵	۱/۸	۱/۸۳
نمک	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶
مکمل ویتامینی *	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی **	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۵۷
لایزین	۰/۲۵	۰/۰۶	۰/۰۴
انرژی قابل متابولسیم (Kcal/kg)	۳۰۱۰	۳۱۵۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (٪)	۲۳	۲۰	۱۸
کلسیم (٪)	۱	۰/۹	۰/۹
فسفر قابل استفاده (٪)	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۵
لیزین (٪)	۱/۴۱	۱/۱۶	۱/۰۵
متیونین + سیستئین (٪)	۱/۰۹	۰/۸۱	۰/۷۸

جدول۲. اثرات آفلاتوکسین B۱ و جاذب سم طبیعی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی. حروف غیر همنام نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ است. SEM۱= خطای معیار میانگین. شاهد منفی: جیره پایه بدون سم آفلاتوکسین B۱ و هر گونه افزودنی. شاهد مثبت: جیره حاوی۰/۶ mg/kg آفلاتوکسینB۱، جاذب سم طبیعی: جیره پایه به همراه جاذب سم طبیعی، شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی: شاهد مثبت با ۱g/kg جاذب سم طبیعی.

گروه‌های مورد آزمایش	وزن زنده gr	جیره مصرفی gr	ضریب تبدیل غذایی
شاهد منفی	۲۴۰۸ [a]	۳۷۹۲ [a]	۱/۵۸ [b]
شاهد مثبت	۲۰۰۶ [c]	۳۴۸۵ [c]	۱/۷۴ [a]
جاذب سم طبیعی	۲۴۵۱ [a]	۳۷۷۵ [ab]	۱/۵۴ [b]
شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی	۲۱۹۵/۶ [b]	۳۷۱۰ [b]	۱/۶۹ [a]
SEM۱	۴۷/۶۰	۳۵/۲۴	۰/۰۳
P-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

بـود ($p\leq۰/۰۵$). بالاترین وزن زنده در پایـان دوره آزمایش مربوط به گروه آزمایشی دریافت کننده جاذب سم طبیعی بود که تفاوت معنی‌داری با گروه شـاهد منفی نداشـت ($p\leq۰/۰۵$)، کمترین وزن زنده در گروه شاهد مثبت مشـاهده شده است. بررسـی تأثیر گروه‌های آزمایشی بر جیره مصرفی در پایان دوره آزمایشی نشان دهنده کاهش مصرف جیره در گروه شاهد مثبت بوده به گونه‌ای که با سـایر گروه‌های آزمایشـی تفاوت معنی‌دار نشان داد ($p\leq۰/۰۵$)، بالاترین جیره مصرفی در گروه‌های شاهد منفی و سپس جاذب سم طبیعی دیده شد که فاقد تفاوت معنی‌دار بودند. گروه دریافت کننده جیره آلوده به همراه جاذب سم طبیعی اثرات منفی سم بر کاهش جیره مصرفی کاهش داده است، به گونه‌ای که تفاوت معنی‌داری بین شاهد مثبت با گروه دریافت کننده جیره حاوی سـم به همراه جاذب دیده می‌شـود ($p\leq۰/۰۵$). بررسی تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی نشان دهنده تأثیر سم آفلاتوکسین در افزایش شاخص مورد نظر بوده و مطابق نتایج به دست آمده جاذب سم طبیعی توانسته این اثرات منفی را تعدیل کند اما معنی‌دار نبـوده، همچنین کمترین ضریـب تبدیل غذایی به ترتیـب در گروه‌های آزمایشی دریافت کننده جاذب سم و شاهد منفی می‌باشد.

بررسـی جمعیـت میکروبی روده کـور: نتایج حاصل از بررسـی تأثیر گروه‌های آزمایشـی بر جمعیت میکروبی روده کور در جدول ۳ ارائه شـده

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. اثر آفلاتوکسین B۱ و جاذب سم طبیعی بر جمعیت میکروبی روده کور جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی (Log۱۰cfu/g). حروف غیر همنام نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ است. SEM۱= خطای معیار میانگین. شاهد منفی: جیره پایه بدون سم آفلاتوکسین B۱ و هرگونه افزودنی، شاهد مثبت: جیره حاوی ۰/۶ mg/kg آفلاتوکسین B۱، جاذب سم طبیعی: جیره پایه به همراه ۱g/kg جاذب سم طبیعی، شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی: شاهد مثبت با ۱g/kg جاذب سم طبیعی.

گروه‌های مورد آزمایش	اشرشیاکولی	سالمونلا	کلی فرم‌ها
شاهد منفی	۲/۱۴ b	۱/۵۷ b	۱/۷۷ b
شاهد مثبت	۲/۸۲ a	۱/۰۱ c	۲/۵۵ a
جاذب سم طبیعی	۲/۰۳ b	۱/۶۸ b	۱/۶۸ b
شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی	۲/۱۸ b	۲/۰۴ a	۱/۸۷ b
SEM	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۸۳
P-value	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

جدول ۴. اثر آفلاتوکسین B۱ و جاذب سم طبیعی بر عیار پادتن تولید شده علیه واکسن نیوکاسل، برونشیت و آنفلوآنزا در سن ۴۲ روزگی. حروف غیر همنام نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ است. SEM۱= خطای معیار میانگین. شاهد منفی: جیره پایه بدون سم آفلاتوکسین B۱ و هرگونه افزودنی، شاهد مثبت: جیره حاوی ۰/۶ mg/kg آفلاتوکسین B۱، جاذب سم طبیعی: جیره پایه به همراه ۱g/kg جاذب سم طبیعی، شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی: شاهد مثبت با ۱g/kg جاذب سم طبیعی.

گروه‌های مورد آزمایش	نیوکاسل	برونشیت	آنفلوآنزا
شاهد منفی	۳/۷۰ ab	۹۸۰۷/۱۷	۳/۴۳ a
شاهد مثبت	۳/۰۵ c	۹۷۳۰/۱۷	۳/۱۰ ab
جاذب سم طبیعی	۴/۰۸ a	۹۹۵۲	۳/۶۳ a
شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی	۳/۶۱ b	۹۷۵۵/۱۷	۲/۸۸ b
SEM۱	۰/۱۰	۳۵/۰۹	۰/۱۰
P-value	۰/۰۰۰۲	۰/۱۰۳	۰/۰۳۲

جدول۵. اثر آفلاتوکسین B۱ و جاذب سم طبیعی برخصوصیات مورفولوژیکی دستگاه گوارش در سن ۴۲ روزگی. حروف غیر همنام نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ است. SEM۱= خطای معیار میانگین. شاهد منفی: جیره پایه بدون سم آفلاتوکسین B۱ و هرگونه افزودنی، شاهد مثبت: جیره حاوی ۰/۶ mg/kg آفلاتوکسین B۱، جاذب سم طبیعی: جیره پایه به همراه ۱g/kg جاذب سم طبیعی، شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی: شاهد مثبت با ۱g/kg جاذب سم طبیعی. ¥ نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت.
† شمارش سلواهای گابلت در هر ۱ mm از طول پرز.

گروه‌های مورد آزمایش	ارتفاع پرز (µm)	عمق کریپت (µm)	شاخص پرز¥	تعداد سلول‌های گابلت†
شاهد منفی	۴/۷۷	۰/۸۵	۵/۶۳ a	۸/۸۰ b
شاهد مثبت	۴/۲۴	۰/۹۹	۴/۳۰ b	۹/۷۰ a
جاذب سم طبیعی	۴/۴۶	۰/۸۸	۵/۱۱ a	۹/۰۸ b
شاهد مثبت + جاذب سم طبیعی	۴/۳۲	۰/۸۷	۵/۰۲ ab	۸/۶۶ b
SEM۱	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۱۵	۰/۱۳
P-value	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۰۹

است. بالاترین جمعیت اشرشیاکولی در گروه شاهد مثبت مشاهده شد، به طوری که با سایر گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌دار داشت ($p\leq0/05$). همچنین تأثیر گروه‌های آزمایشی بر جمعیت کلی‌فرم‌ها نشان دهنده افزایش تعداد باکتری‌های مذکور در گروه شاهد مثبت بوده است ($p\leq0/05$). بیشترین جمعیت باکتری سالمونلا در گروه دریافت کننده جیره آلوده به آفلاتوکسین به همراه جاذب سم طبیعی مشاهده شد.

بررسی پاسخ ایمنی هومورال: نتایج حاصل از تأثیر گروه‌های آزمایشی بر ایمنی هومورال جوجه‌ها در جدول ۴ ارائه شده است. طبق نتایج به دست آمده عیار پادتن تولیدی علیه نیوکاسل و آنفولانزا تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌ها نشان داد ($p\leq0/05$). بالاترین عیار پادتن علیه نیوکاسل در گروه دریافت کننده جاذب سم طبیعی و کمترین عیار در گروه شاهد مثبت مشاهده شد. بین گروه شاهد منفی و گروه دریافت کننده جیره آلوده به آفلاتوکسین به همراه جاذب تفاوت معنی‌دار نبود ($p\leq0/05$). همچنین نتایج به دست آمده از تأثیر گروه‌های آزمایشی بر عیار پادتن تولید شده علیه آنفولانزا نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین این گروه‌ها می‌باشد ($p\leq0/05$). بالاترین عیار پادتن در گروه دریافت کننده جاذب سم طبیعی مشاهده شد، هرچند که تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد مثبت و شاهد منفی نشان نداد ($p\leq0/05$).

بررسی ریخت شناسی روده کوچک در ناحیه ایلئوم: نتایج حاصل از تأثیر گروه‌های آزمایشی بر خصوصیات ریخت شناسی روده کوچک در ناحیه ایلئوم در جدول ۵ ارائه شده است. پرز شاخص پرز (نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت) و تعداد سلول‌های گابلت به طور معنی داری تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار گرفتند ($p\leq0/05$). بیشترین و کمترین‌ترین شاخص پرز به ترتیب در گروه شاهد منفی و شاهد مثبت مشاهده گردید، به

Archive of SID

www.SID.ir

طوری که اختلاف آن‌ها معنی‌دار بود ($p\leq ۰/۰۵$). بالاترین شمار سلول‌های گابلت در گروه شـاهد مثبت دیده شد که با سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p\leq ۰/۰۵$).

بحث

در سال‌های اخیر اقبال بیشتری برای مصرف داروهای گیاهی نسبت به شیمیایی جهت کنترل آلودگی‌های قارچی و سموم قارچی ایجاد شده است، زیرا این داروها ضمن دارا بودن توانایی در کنترل و توقف رشد قارچ و جذب سموم، قادر هستند به گونه ایی عمل کرده که در جبران عقب ماندگی‌های صفات عملکردی در گله اثر گذار باشند (۳۳). بررسی نتایج عملکردی این مطالعه بیان می‌کند که اسـتفاده از جاذب سـم طبیعی توانسته تا حدودی اثرات منفی آفلاتوکسین را در گروه دریافت کننده سم به همراه جاذب سم طبیعی کاهش دهد و تفاوت معنی داری در وزن گیری نهایی و مصرف غذا در جوجه‌ها ایجاد کند. در مطالعات متعددی، کاهش مصرف غذا و افزایش ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی آلوده شده با سم آفلاتوکسین گزارش شـده است (۴۰، ۳۷، ۲۲). همچنین Manafi و همکاران در سال ۲۰۰۹ بیان داشتند که کاهش هر ۵ ٪ در رشد و عملکرد با افزایش حضور هر میلی گرم سم آفلاتوکسین در هر کیلوگرم غذای جوجه‌ها رابطه معنی‌داری دارد (۲۳). حساسیت به آفلاتوکسین‌ها در حیوانات مختلف بر اساس گونه، مقدار مصرف، جنس، سن و وضعیت تغذیه‌ای متفاوت است و به طور کلی پرندگان جوان‌تر نسبت به آفلاتوکسین‌ها حساس تر هستند (۳۴). سرعت رشـد کم و عملکرد ضعیف از نشانه‌های رایج آفلاتوکسیکوزیس در طیور می‌باشـد (۳۷). در یـک مطالعه افـزودن ۵۰ و$\mu g/kg$۲۰۰ آفلاتوکسـین بـه جیره جوجه‌های گوشـتی در طـول ۴۲ روز، میـزان افزایش وزن بدن در مقایسـه با گروه کنترل را به طور معنـی‌داری کاهش داد (۳۹). مصرف جیره آلوده حاوی mg/kg ۲ آفلاتوکسین در بلدرچین ژاپنی باعث کاهش معنی‌دار مصرف خوراک، وزن بدن و افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با گروه شاهد گردید. افزودن مانان اولیگوساکاریدها به جیره آلوده در بهبود وزن گیری، مصرف جیره و ضریب تبدیل غذایی تأثیر مثبت داشته اسـت (۲۷). آسـیب کبدی و ایجاد اختلال در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در اثر آفلاتوکسین بر عملکرد رشد و سلامتی پرندگان تأثیر می‌گذارد (۲۸،۲۹). مطالعات مختلف نشان داده‌اند که آفلاتوکسین‌ها قسمت‌های ابتدایی دستگاه گوارش را تحریک و باعث تغییرات پاتولوژیکی می‌شوند که این تغییرات قابلیت هضم و جذب مواد مغذی را کاهش می‌دهد (۱۶). گزارش کرده‌اند که آفلاتوکسین‌ها باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های هضمی از جمله پروتئاز، کیموتریپسـین، تریپسـین و آمیـلازدر دوازدهه می‌شوند که دلیل آن ممکن است افزایش پیش ساز آنزیم‌ها در اثر آسیب به پانکراس با مصرف آفلاتوکسین‌ها باشـد (۱۲). افزایش این آنزیم‌های هضمی، غیر طبیعی و پاتولوژیکی بوده و به همین دلیل، قابلیت هضم مواد مغذی در روده‌ها افزایش نمی‌یابد (۱۸). عمده مواد جاذبی که به جیره‌های آلوده به آفلاتوکسین‌ها افزوده می‌شوند با جذب این سم به خود مانع جذب آن در دسـتگاه گوارش حیوان شده و سم را همراه خود دفع می‌کنند (۱۹). Li و همکاران در سال ۲۰۱۰ میزان جذب آفلاتوکسین را توسط HSCAS، دیواره سـلولی مخمر و ترکیب این دو را در شرایط برون تنی بررسی کرده و گزارش کردند که هر سه ترکیب قادر به جذب آفلاتوکسین B۱ بوده اما ظرفیت جذب HSCAS بیشتر است. همچنین نتایج این تحقیق گزارشات سـایر محققین مبنی بر تأثیر مثبت بنتونیت و ترکیبات آلومینوسـیلیکاتی بر مهار سـمیت آفلاتوکسـین و افزایش عملکرد جوجه اردک (۴۴)، مرغ تخمگـذار و جوجه‌های گوشـتی (۱۷) را نیز تاییـد می‌کند. مصرف جاذب سـموم شـیمیایی در بهبود وزن گیری و مصرف جیره در تیمارهای آلوده به سـم آفلاتوکسین B۱ مؤثر بوده اسـت (۱۰). در بررسی‌های Miazzo و همکاران در سـال ۲۰۰۵، که از زئولیت برای کاهش اثرات مسمومیت با آفلاتوکسین استفاده کردند اثرات مناسبی در بهبود رشد مشاهده شد (۲۵). در مطالعه دیگری کلینوپتیلولیت با مقادیر g/kg ۲۰ در کاهش اثرات سوء آفلاتوکسـین با مقادیر g/kg ۰/۵ و ۰/۹۷۵ در جیره جوجه‌های گوشتی در بهبود خصوصیات عملکردی مؤثر بود (۳۵). افزایش اشتها و مصرف جیره و به دنبال آن بهبود وزن گیری در جوجه‌ها گوشتی با افزودن ترکیبات گیاهی به غذای پرندگان آلوده شـده به سـم آفلاتوکسـین در مطالعات مختلفی بررسی شـده است (۱۴،۲۰،۲۱). عصاره آویشـن به علت داشتن تیمول و کارواکرول حاوی فاکتورهای محرک رشد بوده که در وزن گیری جوجه‌ها و بهبود ضریب تبدیل غذایی دارای اهمیت می‌باشد (۵). به کارگیری عصاره اتانولـی گیاه رزماری به علت داشـتن ترکیبات آنتی اکسـیدانی فراوان در کاهش اثرات مسمومیت با آفلاتوکسین در جوجه‌ها مبتلا مؤثر بوده است (۱۵).

در بررسـی جمعیت میکروبـی روده کور بالاترین میـزان کلی فرم و کلستریدیوم پرفرنجنس در گروه دریافت کننده سم آفلاتوکسین مشاهده شد و مصرف جاذب سم طبیعی در کاهش جمعیت میکروبی در گروه‌های دریافت کننده سـم مؤثر نبود. حضور ترکیبات مختلف گیاهی و نیز مانان الیگو سـاکارید در ترکیب تشکیل دهنده این جاذب سم طبیعی به عنوان مهم‌ترین عامل در کاهـش میـزان باکتری‌های روده کور در نظر گرفته می‌شـود. اسـاس ترکیبات سـازنده جاذب سم مورد بررسـی بر پایه مانان الیگوساکاریدهای به دست آمده از دیواره سلولی مخمر ساکارومایسس سرویسیه است. مانان الیگو سـاکاریدهای به دسـت آمده از دیواره سلولی مخمر با فراهم نمودن جایگاه‌هـای اتصـال (D- مانوز) برای عوامل بیمـاری‌زای روده اثر خود را می‌گذارند و به این ترتیب میزان اتصال آن‌ها را به دیواره دسـتگاه گوارش کاهش می‌دهند. از آنجا که مانان الیگوساکاریدها با آنزیم‌های داخلی حیوان هضم نمی‌شوند، به همراه عوامل بیماری‌زا متصل به آن از دستگاه گوارش دفع می‌شـوند (۳۸). مطالعات بیان می‌کنـد که حضور ترکیبات کارنازول و

Archive of SID

www.SID.ir

رزمـارول و ترکیبات فنلیـک موجود در رزماری و آویشـن با خواص آنتی باکتریال و ضد قارچ خود در کنار اثر گذاری بر فاکتورهای رشد و متابولیسم و کاهش تعداد باکتری‌های مضر دستگاه گوارش، نقش مهمی در کاهش اثرات سوء مسمومیت با آفلاتوکسین ایفا می کنند (۲۶). سموم قارچی باعث تضعیف سیستم ایمنی و کاهش مقاومت در برابر بیماری‌های عفونی می‌شود که کاهش عملکرد سیسـتم ایمنی به وسیله آفلاتوکسین‌ها در جوجه‌ها و بوقلمون‌ها همانند حیوانات آزمایشگاهی به خوبی مشخص شده است. اثرات منفی آفلاتوکسین بر کمپلمان، اینترفرون و پروتئین‌های سرم نتیجه صدمه کبدی و محدود شدن سنتز پروتئین‌ها است (۱۱). Hedayati و همکاران در سال ۲۰۱۴، بیان کردند که مصرف آفلاتوکسین در جوجه‌های گوشتی در کاهش تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل، برونشیت و آنفلوانزا مؤثر بوده و مصرف توکسین بایندر گیاهی حاوی زردچوبه و سیلیکات در گروه آلوده به سم سبب افزایش معنی دار تیتر ایمنی شده است (۱۴). همچنین Manafi و همکاران در سال ۲۰۱۴ با بهره گیری از عصاره اتانولی آویشن به میزان ۵۰۰ ppm در جیره غذایی جوجه‌ها آلوده به آفلاتوکسین، بیان داشتند که افزایش تیتر ایمنی علیه نیوکاسل و بهبود صفات عملکردی نسبت به گله آلوده را مشـاهده کرده‌انـد (۲۰). در مطالعه دیگری بهبود تیتر ایمنی علیه برونشـیت عفونی در گله‌های درگیر شـده با آفلاتوکسین B۱ که دریافت کننده عصاره رزماری به میزان ۵۰۰ppm بوده اند، مشاهده شده است (۲۱). محققین دیگری گزارش نموده‌اند که پاسخ آنتی‌بادی‌ها علیه بیماری‌های پاستورلا مولتوسیدا، سالمونلا پلوروم و نیوکاسل در جوجه‌ها و بوقلمون‌های تغذیه شـده با سطوح پایین آفلاتوکسـین ppm ۰/۵-۰/۲ عادی بوده، اما سطوح بالاتر (ppm ۱۰ - ۰/۶) پاسخ ایمونوگلوبولین G یا ایمونوگلوبولین A و آنتی‌بادی‌ها ضد سالمونلا و گلبول‌های قرمز خونی گوسفند را کاهش داده است و ایمنی حاصل از واکسیناسیون در اثر مصرف مایکوتوکسین‌ها کاهش یافته اسـت (۴۳). همچنین در مطالعه دیگری گزارش شده است، مصرف آفلاتوکسـین B۱ در جوجه‌هـا و بوقلمون‌ها تأثیری در نتیجه تیتر واکسن نیوکاسل نداشته، اما تأثیر واکسن‌های وبای طیور و مارک را کاهش داده است (۴۳). البته گزارش Hashemi و همکاران در سال ۲۰۰۶، نشان داد که افزودن ppb ۳۰۰ و ۲۰۰ و ۱۰۰ آفلاتوکسین تأثیر معنی‌داری روی عیار پادتن تولید شده علیه نیوکاسل نداشته است (۱۳).

در مطالعه حاضر شاخص پرز و تعداد سلول‌های گابلت در مخاط ایلئوم تحت تأثیر آفلاتوکسـین قرار گرفته‌اند به گونه ایی که کمترین شاخص و بیشترین تعداد سلول‌ها را در گروه دریافت کننده سم آفلاتوکسین می‌توان مشـاهده کرد. مصرف جاذب سـم طبیعی در گروه آلوده به سـم توانست در افزایش شـاخص و کاهش تعداد سـلول‌ها مؤثر باشـد (۱). به کار بردن افزودنی در جیره باعث افزایش شـاخص پرز در ایلئوم شـد و به طور کلی پذیرفته شده که افزایش ارتفاع پرز، در ترکیب با عمق کمتر کریپت موجب مهاجرت آهسته تر انتروسیت‌ها در ارتفاع پرزشده و از دست رفتن انتروسیت از پرزهـا کاهش می‌یابد. این امر موجب بهبود ظرفیت هضم و جذب رودة کوچك می‌شود. محققین دریافتند که به هنگام تغذیه با جیره‌های آلوده به مایکوتوکسین‌ها، نکروز بافت با تغییرات لومن به صورت موضعی گسترش پیدا می کند. به این دلیل، جایگاه‌های گیرنده مواد مغذی از دست می‌روند، سلول‌های التهابی در محل آسیب دیده با متابولیتهای سمی تولید می‌شود، علاوه بر این تولید و ترشح موکوس افزایش یافته و کیفیت مواد غذایی در دسترس لومن تغییر می‌یابد. تأثیر مایکوتوکسین‌ها بر جذب مواد غذایی در روده بـا تغییر در ظرفیت جذب، کیفیت و کمیت مواد مغذی موجود و قابل دسترس در لومن روده مشاهده شده است (۳۰). در مطالعه‌ای کاهش ارتفاع پرزها و متعاقب کاهش رشـد در نتیجه مسـمومیت با آفلاتوکسین B۱ با دوز ۰/۰۲ mg/kg در جوجه‌های گوشـتی دیده شده است (۴۵). همچنین در مطالعـه دیگری کاهش وزن پیش معده و سـنگدان، کاهش وزن روده باریک در جوجه‌ها آلوده به آفلاتوکسیکوزیس مشاهده شد ولی طول روده کوچک و عمق کریپت‌ها آن افزایش یافته و بر ارتفاع پرزها اثری نداشـته اسـت (۴۶). با توجه به نتایج به دسـت آمده از مطالعه حاضر، جاذب سـم طبیعی توانسته اثرات منفی آفلاتوکسین بر خصوصیات دستگاه گوارش را تخفیف دهد. مصرف آفلاتوکسـین در جوجه اردک‌ها سبب کاهش ارتفاع پرزهای روده باریک شـده است به گونه ایی که مقادیرkg/µg ۲۵ و ۵۰ و ۱۰۰ جیره سبب کاهش چشمگیر ارتفاع پرزها شده و نسبت ارتفاع به عمق کریپت نیز در تمامی گروه‌های آزمایشـی دریافت کننده سم کاهش یافته اسـت (۴۴). مصرف هیدروکسید آلومینیوم به عنوان جاذب سم در کاهش اثرات سم و بهبود ارتفاع پرزها در جوجه اردک‌ها مؤثر بوده ولی بر مقدارkg/ µg ۱۰۰ سم، اثر معنی داری نداشته است (۴۵). در مطالعه دیگری، مصرف عصاره‌های گیاهی و اسـیدهای آلی در بهبود فرآیندهای هضم و جذب و افزایش ارتفاع پرزهای روده ایی در گله‌های درگیر شـده با آفلاتوکسـین موفقیت آمیز گزارش شده است (۴۷).

بـه طـور کلی با توجه به نتایـج حاصله در این مطالعـه، اثرات منفی مسـمومیت با آفلاتوکسـین بر صفات عملکردی، پاسخ ایمنی، جمعیت باکتری‌های روده‌ای و خصوصیات ریخت شناسی ایلئوم در جوجه‌ها گوشتی به خوبی مشاهده شد. بهره گیری از ترکیبات جاذب سم که دارای چندین ترکیب گیاهی، رسـی و مخمری می‌باشند قادر خواهند بود، ضمن کاهش و توقف اثرات منفی ایجاد شـده توسط سـم، در بهبود فاکتورهای رشد و عملکردی و ایمنی طیور مؤثر باشـند. نتایج حاصـل از این مطالعه بیانگر تأثیر مثبت جاذب ترکیبی مورد بررسـی در این پژوهش بر کاهش اثرات سـوء آلودگی جیره با آفلاتوکسـین بوده و به عنوان یک جاذب جایگزین جاذب‌های شیمیایی قابلیت مصرف می‌تواند داشته باشد

تشکر و قدر دانی

نگارنـدگان مقاله بر خـود لازم می‌دانند از مسـاعدت‌های مسـئول

Archive of SID
www.SID.ir

آزمایشــگاه‌های گروه علوم دامی دانشــگاه ملایر و مدیــر فارم تحقیقاتی دانشگاه تشکر و قدردانی داشته باشند.

References

1. Ayabe, T., Satchell, D.P., Wilson, C.L., Parks, W.C., Selsted, M.E., Ouelette, A.J. (2000) Secretion of microbicidal defensins by intestinal Paneth cells in response to bacteria. Nat Immunol. 1: 113-118.
2. Bento, M.H.L., Makkar, H.P.S., Acamovic T. (2005) Effect of mimosa tannin and pectin on microbial protein synthesis and gas production during in vitro fermentation of N-15 labelled maize shoots. Anim Feed Sci Technol. 123: 365-377.
3. Bilgrami, K.S., Choudhary, A.K. (1993) Impact of habitats on toxigenic potential of Aspergillus flavus. J Stored Prod Res. 29:351 - 355.
4. Bradley, G.L., Savage, T.F., Timm, K.I. (1994) The effects of supplementing diets with Saccharomyces cervisiae var. boulardi on male poult performance and ileal morphology. Poult Sci. 73:1766-1770.
5. Cabuk, M., Bozkurt, M., Alcicek, A., Akbas, Y., Kucukyimaz, K. (2006) Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broiler from young and old breeder flock. S Afr J Anim Sci. 36: 324 - 54.
6. Campbell, T.W. (1997) Avian Hematology and Cytology. (4th ed). Iowa State University Press. Ames, IA, USA. p. 181- 190.
7. Deabes, M., Neveen, H., Abou, E., Lamia, T. (2011) In vitro inhibition of growth and aflatoxin b1 production of *Aspergillus flavus* strain (ATCC 16872) by various medicinal plant essential oils. Mace J Med Sci. 15: 345-350.
8. Deans, S.G., Svoboda, K.P. (1990) The antimicrobial properties of marjoram (*Origanum majorana* L) volatile oils. Flavour Fragr J. 15: 187-190.
9. Duncan, D.B. (1995) Multiple range and multiple F tests. Biometrics. Jstor. 11(1):1-42.
10. Girish, C.K., Devegowda, G. (2004) Evaluation of modified glucomannan (Mycosorb) and HSCAS to ameliorate the individual and combined toxicity of aflatoxin and T-2 toxin in broiler chickens. Aust Poult Sci. 16: 126-129.
11. Girish, C.K., Smith, T.K. (2008) Impact of feed-borne mycotoxins on avian cell-mediated and humoralimmune responses. World Myco J. 1:105-121.
12. Han, X.Y., Huang, Q.C., Li, W.F., Jiang, J.F., Xu, Z.R. (2008) Changes in growth performance, digestive enzyme activities and nutrient digestibility of cherry valley ducks in response to aflatoxin B1 levels. Livest Sci.119: 216-220.
13. Hashemi, I., Pasha, T.N., Jabbar, M.A., Akram, M., Hashmi, A.S. (2006) Study of adsorption potential of yeast sludge against aflatoxins in broiler checken. J Anim Plant Sci. 16: 12-14.
14. Hedayati, M., Manafi, M., Yari, M., Mousavipour, S.V. (2014) Commercial broilers exposed to aflatoxin B1: Efficacy of a commercial mycotoxin binder on internal organ weights, biochemical traits and mortality. Int J Agric For. 4: 351-358.
15. Horvathova, E., Slamenova, D., Navarova, J. (2010) Administration of rosemary essential oil enhances resistance of rat hepatocytes against DNA-damaging oxidative agents. Food Chem. 123: 151-156.
16. Huff, W.E., Kubena, L.F., Harvey, R.B. (1986) Progression of aflatoxicosis in broiler chicken. Poult Sci. 65: 1891-1899.
17. Kubena, L.F., Harvey, R.F., Phillips, T.D., Corrier, D.E., Huff, W.E. (1990) Diminution of aflatoxicosis in growing chickens by the dietary addition of a hydrated sodium calcium aluminosilicate. Poult Sci. 69:727-735.
18. Largmani, C. (1990) Evaluation of ionic trypsin for acute pancreatitis. Meth Enzymol. 74: 272-290.
19. Li, J.J., De-Cheng, S., Xiao-Ou, S. (2010) Binding capacity for aflatoxin B1 by different adsorbent. Agric Sci China. 9: 449-456.
20. Manafi M., Hedayati, M., Yari, M. (2014) Aflatoxicosis and Herbal Detoxification: The Effectivenesof thyme essence on performance parameters and antibody Titers of Commercial Broilers Fed Aflatoxin B1. Zool Res. 4: 43-50.

Archive of SID
www.SID.ir

21. Manafi M., Hedayati, M., Yari, M. (2014) Effectiveness of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)Essence on Performance and Immune Parameters of Broilers during Aflatoxicosis. Adv Life Sci. 4: 166-173.
22. Manafi, M., Khosravinia, H. (2013) Effects of Aflatoxin on the performance of broiler breeders and Its alleviation through herbal mycotoxin binder. J Agric Sci Technol. 15: 55-63.
23. Manafi, M., Narayana-Swamy, H.D., Pirany, N. (2009) In vitro binding ability of mycotoxin binder in commercial broiler feed. Afr J Agric Res. 4: 141-143.
24. Mathlouthi, N., Lalles, J.P., Lepercq, P., Juste, C., Larbier, M. (2002) Xylanase and β glucanase supplementation improve conjugated bile acid fraction in intestinal contents and increase villus size of small intestine wall in broiler chickens fed a rye-based diet. J Anim Sci. 80: 2773-2779.
25. Miazzo, R.M.F., Peralta, C., Magnoli, M., Salvano, S., Chiacchiera, S.M., Carvalho, E.C.Q., Rosa, C.A.R., Dalcero, A. (2005) Efficacy of sodium bentoniteas a detoxifier of broiler feed contaminated with aflatoxin and fumonisin. Poult Sci. 84: 1-8.
26. Moghtader, M., Salari, H., Farahmand, A. (2008) Evaluation of the antifungal effects of rosemary oil and comparison with synthetic borneol and fungicide on thegrowth of *Aspergillus flavus*. J Ecol Environ. 3: 210-214.
27. Oguz, H., Parlat, S.S. (2004) Effect of dietary mannanoligosaccharide on performance of Japanese quail affected by aflatoxicosis. S Afr J Anim Sci. 34: 144-148.
28. Oguz, H., Kececi T., Birdane F., Onder F., Kurtoglu V. (2000) Effect of clinoptilolite on serum biochemical and haematological characters of broiler chickens during aflatoxicosis. Res Vet Sci. 69: 89-93.
29. Parlat, S.S., Ozcan, M., Oguz, H. (2001) Biological suppression of aflatoxicosis in Japanese quil (*Coturnix japonica*) by dietary addition of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Res Vet Sci. 71: 207-211.
30. Portincasa, P., Grattagliano, I., Testini, M., Caruso, M.L., Wang, D.Q.,Moschetta, A.,Calamita, G., Vacca, M., Valentini, A. M., Renna, G., Lissidini, G., Palasciano, G. (2007) Parallel intestinal and liver injuryduring early cholestasis in the rat: modulation by bile salts and antioxidants. Free Free Radic Biol Med. 42: 1381-1391.
31. Ramos, A.J., Hernandez, E. (1996) In situ absorption of aflatoxins in rat small intestine. Mycopathologia. 134: 27-30.
32. Romer, T.R., Boilng, T.M., Mac Donald, J.L. (1978) Gas-liquid chromatographic determination of T-2 toxin and diacetoxyscirpenol in corn and mixed feeds. J AOAC Int. 61: 801-807.
33. Roquia, E.H. (2012) Antifungal activity of some essential oils on *Aspergillus flavus* growth and aflatoxin production. J Food Agric Environ. 10(2): 274-279.
34. Ruff, M.D., Huff, W.E., Wilkins, G.C. (1992) Characterization of the toxicity of the mycotoxins aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin in game birds. III. Bobwhite and Japanese guail. Avian Dis. 36: 34-39.
35. Safamehr, A., Shivazad, M. (2006) Study on effect of clinoptilolite onperformance, hematological and biochemical parameters of broiler chickens duringexperimental aflatoxicosis. J Agric Sci. 13: 53-63.
36. Shane, S.H. (1994) Economic Issues Associated with Aflatoxins. In: The Toxicology of Aflatoxins: Human Health, Veterinary and Agricultural Significance. Eaton, D.L., Groopman, J.D. (eds.). Academic Press, San Diego, USA. p. 513-527.
37. Saif, Y.M. (2008) Diseases of Poultry. In: Mycotoxicosis Infections. Fadly, A.M., Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K., Swayne, D.E. (eds.). (12th ed.) Blackwell Publishing, USA. p.1197-1233.
38. Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A., Newman, K.E. (2000) The effectsof dietary mannan-oligosaccharides on cecal parameters and concentrations ofenteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks. Poult Sci. 79: 205-211.
39. Tessari, E.N.C., Oliveira, C.A.F., Cardoso, A.L.S.P., Ledoux, D.R., Rottinghaus, G.R. (2006) Effect of aflatoxin B1 and fumonisin B1

Archive of SID
www.SID.ir

on body weight, antibody titres and histology of broiler chicks. Br Poult Sci. 47: 357-364.

40. Ueno, Y. (1991) Biochemical mode of action of mycotoxins. In: Mycotoxins and Animal Foods. Smith, J.E., Henderson, R.S. (eds.) CRC Press, Boca Raton, USA. p. 437-453.
41. Ultee, A., Ketes, E.P.W., Smide, E.J. (1999) Mechanism of action of carvacrol on the food born pathogens. Appl Environ Microbiol. 65: 4606-4610.
42. Vekiru, E., Fruhauf, S., Sahin, M., Ottner, F., Schatzmayr, G., Krska, R. (2007) Investigation of various adsorbents for their ability to bind aflatoxin B1. Mycotoxin Res. 23: 27-33.
43. Verma, J., Johri, T.S., Swain, D.B.K., Ameena, S. (2004) Effect of graded levels of aflatoxin and their combination on the performance and immune response of broilers. Br Poult Sci. 45: 512-518.
44. Wan, X.L., Yang, Z.B., Yang, W.R., Jiang, S.Z., Zhang, G.G., Johnston, S.L., Chi, F. (2013) Toxicity of increasing aflatoxin B1 concentrations from contaminated corn with or without clay adsorbent supplementation in ducklings. Poult Sci. 92 :1244-1253.
45. Yunus, A.W., Awad, W.A., Kroger, S., Zentek, J., Bohm, J. (2010) In vitro aflatoxin B1 exposure decreases response to carbamylcholine in the jejunal epithelium of broilers. Poult Sci. 89: 1372-1378.
46. Yunus, A.W., Ghareeb, K., Abd-El-Fattah, A.A.M., Twaruzek, M., Bohm, J. (2011) Gross intestinal adaptations in relation to broiler performance during chronic aflatoxin exposure. Poult Sci. 90: 1683-1689.
47. Yunus, A.W., Ghareeb, K., Abd-El-Fattah, A.A.M., Twaruzek, M., Bohm, J. (2011) Aflatoxin B1 in affecting broiler's performance, immunity, and gastrointestinal tract: A Review of history and contemporary issues. Toxins. 3: 566-590.

Archive of SID

www.SID.ir

Impact of Application of Natural Toxin Binder on Performance, Humoral Immune Response, Cecal Microbial Population and Chages in Small Intestine Mophology of Broilers Fed with Diet Contaminated with Aflatoxin B1

Manafi, M.*

Department of Animal Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, Malayer University, Malayer, Iran
(Received 13 January 2018, Accepted 18 April 2018)

Abstract:

BACKGROUND: Aflatoxin contamination in animal and poultry and its carry over to human beings is important in causing different diseases like Hepatitis and Liver Cirrhosis and finding methods to lessen toxin adsorption in animal and poultry tissues has a direct impact on health of animal products. **OBJECTIVES:** Evaluating the impact of natural toxin binder in broilers contaminated with aflatoxin B1 on performance, immunity and morphology of intestine. **METHODS:** 400 day-old broiler chicks under 4 treatments, 5 replicates and 20 chicks per replicate in completely randomized design manner were studied for 42 days. Experimental treatments were: 1- negative control (basal diet with out aflatoxin contamination); 2- positive control (basal diet + 0.6 mg/kg aflatoxin B1; 3- basal diet along with 1g/kg natural toxin binder and 4- basal diet + 1g/kg natural toxin binder. **RESULTS:** Presence of aflatoxin in diet reduced all performance indexes significantly ($p<0.05$) on day 42 and using natural toxin binder could reduce the negative effects of aflatoxin and improved body weight, feed consumption and feed conversion ratio, when compared with treatment fed with aflatoxin. Significant ($p<0.05$) enhancement in immune titer responses against Newcastle and Avian Influenza were noticed in group fed natural toxin binder, compared with control aflatoxin contaminated treatment. The significant ($p<0.05$) reduction in *E.coli* and coliforms were seen in tratment 4, when compared with treatment 2. The crypt to depth ration was increased and the number of goblet cells decreased significantly ($p<0.05$) in positive control teratment which received natural toxin binder, compared with control group. **CONCLUSIONS:** Results obtained from current study emphasized on the possible replacement of natural toxin binders rather than chemical-commercial toxin binders.

Keyword: Broilers, Performance, Intestinal morphology, Natural toxin binder, Aflatoxicosis.

Archive of SID

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Diet composition and feed ingredients (percent) during trial. * Each Kg of vitamin supplement contains 8800000 IU vitamin A, 1.477 g vitamin B1, 4 g vitamin B2, 7.84 g vitamin B3, 2.462 g vitamin B6, 0.01 g vitamin B12, 2500000 IU vitamin D3, 1100 IU vitamin E, 22 g of vitamin K3, 0.48 g of folacin and 0.15 g of biotin. ** Each Kg of mineral supplement contains 29.76 g manganese, 30 g iron, 25.87 g zinc, 2.4 g copper, 0.347 g iodine, 0.08 g selenium and 80 g choline chloride.

Table 2. Effect of Aflatoxin B1 and Natural Toxin Binder on Perfromance of Broilers at 42 days of age.

Table 3. Effect of Aflatoxin B1 and Natural Toxin Binder on Cecal Microbial Population of Broilers at 42 days of age (Log10cfu/g).

Table 4. Effect of Aflatoxin B1 and Natural Toxin Binder on Antibofy Titers Against Newcastle, Bronchitis and Influenza Diseases of Broilers at 42 days of age.

Table 5. Effect of Aflatoxin B1 and Natural Toxin Binder on Intestinal Morphology of Broilers at 42 days of age.

***Corresponding author's email: manafim@malayeru.ac.ir, Tel: 081-32355614, Fax: 081-32355614**

www.SID.ir