بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته ی تغذیه دام و طیور

ارزیابی مقایسه ای دو نوع ترکیب آنتی آفلاتوکسین (آلی و معدنی) روی عملکرد جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره های آلوده با آفلاتوکسین

توسط:

علی اکبر فرهمند منش

استادان راهنما:

دکتر حسن درمانی کوهی و دکتر شهاب قاضی

شهریور ۱۳۸۸

به نام خدا

ارزیابی مقایسه ای دو نوع ترکیب آنتی آفلاتوکسین (آلی و معدنی) روی عملکرد جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره های آلوده با آفلاتوکسین

توسط:

علی اکبر فرهمند منش

پایان نامه ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

علوم دامی (تغذیه دام و طیور)

از دانشگاه ایلام

ایلام

جمهوری اسلامی ایران

در تاریخ .....توسط هیات داوران زیر ارزیابی و با درجه.....به تصویب نهایی رسید.

دکتر حسن درمانی کوهی، استادیار گروه علوم دامی دانشگاه ایلام (راهنما و رئیس هیئت داوران)

دکتر شهاب قاضی، استادیار گروه علوم دامی دانشگاه رازی کرمانشاه(راهنما)

دکتر فرشید فتاح نیا، استادیار گروه علوم دامی دانشگاه ایلام (مشاور)

دکتر جواد چراغی، استادیار گروه دامپزشکی دانشگاه ایلام (مشاور)

دکتر کامران طاهرپور، استادیار گروه علوم دامی دانشگاه ایلام (داور داخلی)

دکتر منصور احمدی، استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام (داور خارجی)

مهر ۱۳۸۸

تقدیم

این پایان نامه را تقدیم می کنم به:

پدر، مادر و خواهرانم

همسر و پسر کوچکم عباس

و

کلیه پویندگان راه دانش.

سپاسگزاری

اکنون که این رساله به اتمام رسیده است بر خود فرض می دانم که از زحمات اساتید گرانقدرم جناب آقای دکتر درمانی کوهی و جناب آقای دکتر قاضی که امر راهنمایی پایان نامه بنده را بر عهده داشتند، کمال تشکر و قدر دانی را بنمایم. همچنین از مشاورین محترم، آقای دکتر فتاح نیا و آقای دکتر چراغی کمال تشکر و قدر دانی را دارم. از همکاری کارشناسان عزیز آقایان هوشمند فر، صیفی، عباسی و ملکی که در انجام مراحل مختلف این طرح با من همکاری داشتند سپاسگزارم. در پایان جای دارد تشکر ویژه ای نیز از دوستانی که در انجام این طرح با من همکاری داشتند بنمایم. تشکر می کنم از آقایان حسنی مقدم، بهرامی، مرادی، مظفری، زمانی و خانم کاکی. تشکر و سپاسگزارم از تمامی کسانی که در مراحل مختلف به نوعی در به اتمام رساندن این رساله در کنار من بوده اند و احیانا اسم آنها از قلم افتاده است. همچنین از مدیریت شرکت تک فرآورده آریا به خاطر تهیه ماده پلی ذرب مورد نیاز آزمایش کمال تشکر و قدر دانی را دارم.

چکیده

هدف از این مطالعه ارزیابی مقایسه ای دو نوع ترکیب آنتی آفلاتوکسینی با منساء آلی (پلی ذرب) و معدنی (زئولیت) بر عملکرد جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره های آلوده با آفلاتوکسین بود. برای این منظور از ۲۵۲ قطعه جوجه ماده هیبرید راس ۳۰۸ تجاری استفاده شد. این آزمایش در قالب فاکتوریل به صورت طرح بلوک های کاملا تصادفی با ۱۲ تیمار و هر تیمار در ۳ تکرار و هر تکرار در ۷ مشاهده انجام شد. برای این منظور از ۳ سطح آفلاتوکسین (۰ و ۰/۵ و ۱ قسمت درمیلیون از جیره)، ۲ سطح پلی ذرب (۰ و ۱ گرم در هر کلیوگرم از جیره) و ۲ سطح زئولیت (۰ و ۳ گرم در هر کلیو گرم از جیره) استفاده شد. جوجه ها از روز دوم تا پایان ۴۲ روزگی از آب و جیره های آزمایشی بر پایه ذرت و سویا بصورت آزاد استفاده نمودند. وزن جوجه ها و میزان مصرف خوراک بصورت هفتگی توزین و بر اساس داده های حاصل، ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. در روز ۴۳ آزمایش از هر واحد آزمایشی دو جوجه به عنوان نمونه انتخاب و لاشه آنها تجزیه شد. داده های این آزمایش توسط نرم افزار SAS(رویه GLM) مورد آنالیز قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل، اثرات مربوط به بلوک تنها در مرحله پایانی دوره آزمایشی (۲۱-۴۲ روزگی) بر میانگین افزایش وزن و میزان مصرف خوراک معنی دار بود(P<۰/۰۵). در طی دوره ها با افزایش سطح مصرف آفلاتوکسین در جیره از میزان افزایش وزن بدن و مصرف خوراک در مقایسه با تیمار شاهد کاسته و بر میزان ضریب تبدیل غذایی افزوده شد. وجود افلاتوکسین در جیره منجر به کاهش در اوزان نسبی سینه، پشت، بورس فابریسیوس، سنگدان و تیموس و افزایش در اوزان نسبی کبد، قلب، طحال و کلیه ها شد (P<۰/۰۵). استفاده از پلی ذرب در سطح یک گرم در هر کیلوگرم از جیره منجر به افزایش معنی دار در وزن بدن، مصرف خوراک و وزن نسبی سنگدان و بهبود ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با تیمار شاهد گردید(P<۰/۰۵). مصرف زئولیت به میزان ۳ گرم در کیلوگرم از جیره منجر به افزایش میزان مصرف خوراک و وزن نسبی سنگدان در مقایسه با تیمار شاهد شد (۰/۰۵ > P) ولیکن تأثیر معنی داری بر میزان افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی نداشت (۰/۰۵ < P). استفاده از پلی ذرب در غلظت جیره ای یک گرم در هر کیلوگرم از جیره های آلوده به آفلاتوکسین در مقایسه با جیره های آلوده به آفلاتوکسین ولی فاقد پلی ذرب و زئولیت، منجر به افزایش در وزن بدن، میزان مصرف خوراک و اوزان نسبی سینه، ران، پشت، بورس فابریسیوس و تیموس شد (۰/۰۵ > P). این اثر در موارد ضریب تبدیل غذایی و اوزان نسبی کبد، قلب، طحال و کلیه ها نیز معنی دار اما کاهشی بود (۰/۰۵ > P). استفاده از زئولیت به میزان ۳ گرم در هر کیلوگرم از جیره های آلوده به آفلاتوکسین در مقایسه با جیره های آلوده به آفلاتوکسین ولی فاقد پلی ذرب و زئولیت منجر به افزایش معنی دار در وزن بدن، میزان مصرف خوراک و بهبود در ضریب تبدیل غذایی شد (P<۰/۰۵). همچنین در این تیمار ها اوزان نسبی قلب، طحال، بورس فابریسیوس و تیموس نیز افزایش یافت (P<۰/۰۵). اثرات متقابل پلی ذرب و زئولیت در مقایسه با تیمار شاهد منجر به افزایش معنی دار در افزایش وزن بدن، میزان مصرف خوراک و وزن نسبی سنگدان گردید (P<۰/۰۵) و بر ضریب تبدیل غذایی و اوزان نسبی سایر اندام ها تأثیری نداشت (P>۰/۰۵). اثرات متقابل پلی ذرب و زئولیت در جیره های آلوده با آفلاتوکسین منجر به بهبود نسبی در صفات مورد اندازه گیری شد (P <۰/۰۵).

کلمات کلیدی: آفلاتوکسین، پلی ذرب، زئولیت، عملکرد جوجه گوشتی و کیفیت لاشه

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فهرست جداول..... ز

فهرست شکل‌ها و تصاویر.....ش

فصل اول **(مقدمه و اهداف)** ۱

فصل دوم **(بررسی منابع)** ۶

۲-۱- آفلاتوکسین ها..... ۶

۲-۱-۱- ساختمان شیمیایی..... ۶

۲-۱-۲- آلودگی محصولات غذایی به آفلاتوکسین ها ۸

۲-۱-۳- مسمومیت زایی ۹

۲-۲- سطوح مجاز (غیر مضر) مایکوتوکسین ها..... ۱۱

۲-۳- توکسیکوکینیتیک ۱۳

۲-۳-۱- جذب ۱۳

۲-۳-۲- توزیع و انتشار ۱۴

۲-۳-۳- تغییر شکل بیولوژیکی..... ۱۴

۲-۳-۴- حذف یا دفع..... ۱۶

۲-۳-۵- ماندگاری یا بقایا..... ۱۷

۲-۴- سم زدایی مایکوتوکسین ها در محصولات آلوده ۱۸

۲-۴-۱- روش های فیزیکی ۱۸

۲-۴-۱-۱- غیر فعال کردن حرارتی ۱۸

۲-۴-۱-۲- غیر فعال کردن به کمک اشعه (پرتو دهی) ۱۹

۲-۴-۲- روش های شیمیایی ۲۰

۲-۴-۳- روش های بیولوژیک ۲۲

۲-۴-۳-۱- تک یاخته ها ۲۳

۲-۴-۳-۲- باکتری ها ۲۳

۲-۴-۳-۳- قارچ ها ۲۴
۲-۴-۳-۴- مخمر ها ..... ۲۵.
۲-۴-۳-۵- پلی ذرب ۲۹
۲-۵- زئولیت های طبیعی ۳۰
۲-۵-۱- مکانیسم عمل زئولیت در تغذیه حیوانات ۳۵
۲-۶- آلومینوسیلیکات های سدیم کلسیم هیدراته (HSCAS) ۳۷
فصل سوم **(مواد و روش ها)** ۴۱
۳-۱- روش تهیه و اندازه گیری آفلاتوکسین ۴۱
۳-۱-۱- روش تهیه آفلاتوکسین ۴۱
۳-۱-۲- روش اندازه گیری آفلاتوکسین ۴۲
۳-۱-۲-۱- ELIZA چیست و چه کاربرد هایی دارد؟..... ۴۲
۳-۱-۲-۲- شرح تکنولوژی ELIZA ۴۴
۳-۱-۲-۳- مواد موجود در کیت اندازه گیری آفلاتوکسین ۴۵
۳-۱-۲-۴- وسایل و مواد مورد نیاز که همراه کیت نمی باشند ۴۶
۳-۱-۲-۵- آماده سازی نمونه های جیره غذایی ۴۶
۳-۱-۲-۶- روش کار ELIZA ۴۷
۳-۲- مکان و امکانات محل آزمایش ۴۸
۳-۳- آماده سازی سالن ۴۸
۳-۴- مدیریت پرورشی ۴۹
۳-۵- مراحل و دوره های آزمایشی ۵۱
۳-۵-۱- جیره های آزمایشی ۵۱
۳-۶- تیمارها و تکرارهای آزمایشی ۵۳
۳-۷- صفات مورد برسی در آزمایش ۵۴
۳-۷-۱- اندازه گیری میزان میانگین خوراک مصرفی ۵۴
۳-۷-۲- اندازه گیری میانگین وزن بدن ۵۴
۳-۷-۳- اندازه گیری ضریب تبدیل غذایی ۵۵
۳-۸- کشتار پایان دوره ۵۶

۳-۹- پارامترهای اندازه گیری شده بعد از کشتار ۵۶
۳-۱۰- مدل آماری ۵۶
فصل چهارم **(نتایج و بحث)** ۵۸
۴-۱- میانگین افزایش وزن بدن ۵۸
۴-۲- میانگین مصرف خوراک ۶۴
۴-۳- میانگین ضریب تبدیل غذایی ۶۸
۴-۴- وزن نسبی سینه ۷۳
۴-۵- وزن نسبی ران ۷۳
۴-۶- وزن نسبی پشت ۷۴
۴-۷- وزن نسبی کبد ۷۸
۴-۸- وزن نسبی قلب ۷۸
۴-۹- وزن نسبی طحال ۷۹
۴-۱۰- وزن نسبی بورس فابریسیوس ۸۰
۴-۱۱- وزن نسبی کلیه ها ۸۰
۴-۱۲- وزن نسبی سنگدان ۸۱
۴-۱۳- وزن نسبی تیموس ۸۱
۴-۱۴- نتیجه گیری ۸۶
۴-۱۵- پیشنهادات ۸۷
فهرست منابع ۸۸

فهرست جدول‌ها

عنوان و شماره **صفحه**

جدول ۲-۱- میزان حساسیت گونه های مختلف حیوانات به سم آفلاتوکسین B_1 ..... ۱۰

جدول ۲-۲- طبقه بندی زئولیت ها بر اساس واحد های ثانویه ساختار آنها ۳۲

جدول۳-۱- برنامه واکسیناسیون ۵۰

جدول ۳-۲- جیره های آزمایشی دوره های آغازین و رشد ۵۲

جدول ۳-۳- تیمارهای آزمایشی ۵۳

جدول ٤-۱- میانگین افزایش وزن بدن (اثرات اصلی) ۶۱

جدول ٤-۲- میانگین افزایش وزن بدن (اثرات متقابل دوگانه) ۶۲

جدول٤-۳- میانگین افزایش وزن بدن (اثرات متقابل سه گانه) ۶۳

جدول ٤-٤- میانگین مصرف خوراک (اثرات اصلی) ۶۵

جدول ٤-۵- میانگین مصرف خوراک (اثرات متقابل دوگانه) ۶۶

جدول ٤-٦- میانگین مصرف خوراک (اثرات متقابل سه گانه) ۶۷

جدول ٤-۷- میانگین ضریب تبدیل غذایی (اثرات اصلی) ۷۰

جدول ٤-۸- میانگین ضریب تبدیل غذایی (اثرات متقابل دوگانه) ۷۱

جدول ٤-۹- میانگین ضریب تبدیل غذایی (اثرات متقابل سه گانه) ۷۲

جدول ٤-۱۰- میانگین وزن نسبی سینه، ران و پشت (اثرات اصلی) ۷۵

جدول ٤-۱۱- میانگین وزن نسبی سینه، ران و پشت (اثرات متقابل دوگانه) ۷۶

جدول ٤-۱۲- میانگین وزن نسبی سینه، ران و پشت (اثرات متقابل سه گانه) ۷۷

جدول ٤-۱۳- میانگین وزن نسبی اندام ها (اثرات اصلی) ۸۳

جدول ٤-۱٤- میانگین وزن نسبی اندام ها (اثرات متقابل دوگانه) ۸۴

جدول ٤-۱۵- میانگین وزن نسبی اندام ها (اثرات متقابل سه گانه) ۸۵

فهرست شکل‌ها و تصاویر

عنوان و شماره **صفحه**

شکل ۲-۱- ساختمان شیمیایی آفلاتوکسین های B_1، B_2، G_1و G_2 ..... ۷

شکل ۲-۲- مراحل خنثی سازی آفلاتوکسین B_1 ..... ۱۵

شکل ۲-۳- ساختار شماتیک زئولیت طبیعی ۳۱

فصل اول

مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت جهان، نیاز به تامین منابع غذایی مختلف را به منظور رفع نیازهای غذایی انسان به طور گسترده افزایش داده و کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نمی باشد .در میان انواع گوناگون منابع غذایی، جایگاه منابع غذایی با منشا دامی و بویژه فرآورده های طیور به دلیل دارا بودن مزایای متعدد، از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. همین مساله سبب گسترش فزاینده صنعت طیور در کشور طی چند دهه اخیر گردیده است. با این حال میزان تولیدات داخلی مواد خام و مواد اولیه مورد نیاز به منظور تهیه خوراک مورد استفاده در شاخه های مختلف این صنعت همگام با رشد صنعت طیور، از رشد مناسبی برخوردار نبوده است و همین امر موجب گردیده تا بخش نسبتا زیادی از اقلام اولیه مورد نیاز بویژه دانه های غلات و برخی از کنجاله های مورد استفاده در تهیه خوراک طیور از سایر کشورها خریداری و به کشور وارد شوند. با توجه به این که در حال حاضر این قبیل مواد غالبا از کشورهایی تهیه می گردند که در معرض آلودگی با انواع سموم قارچی و بویژه آفلاتوکسین ها (که مهمترین و سمی ترین نوع سموم قارچی می باشند) قرار دارند و از طرف دیگر، شرایط اقلیمی کشور بخصوص در برخی از مناطق که واحد های مختلف پرورش طیور از تراکم بیشتری برخوردار هستند و همچنین شرایط مکان های ذخیره سازی و نگهداری مواد اولیه غذایی، جهت رشد انواع مختلف قارچ ها و از جمله قارچ های مولد سموم قارچی مساعد می باشد، به همین سبب احتمال آلوده بودن مواد اولیه مورد استفاده به منظور تهیه خوراک طیور و همچنین غذاهای آماده شده با انواع سموم قارچی و بویژه آفلاتوکسین ها

وجود دارد و این موضوع نیز در بررسی های به عمل آمده، در کشور مورد تایید قرار گرفته است. اولین یافته ها در مورد آفلاتوکسین ها به اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی بر می گردد. در آن زمان وقوع یک بیماری ظاهراً جدید در کشور انگلستان منجر به مرگ صد هزارقطعه بوقلمون گردید که با توجه به ناشناخته بودن عامل بروزآن، تحت عنوان بیماری X بوقلمون[1] نامگذاری گردید. در مدت کوتاهی وقوع بیماری هایی با نشانه های مشابه در جوجه اردک ها، قرقاول، گوساله، خوک، گوسفند و ماکیان گزارش گردید. وجه مشترک در تمامی موارد گزارش شده، استفاده از نوع خاصی از کنجاله بادام زمینی برزیلی در تغذیه حیوانات تلف شده بود. بررسی های متعددی که بدنبال وقوع این موارد توسط محققین مختلف به عمل آمد حاکی از نقش مؤثر یک متابولیت قارچی بود که با توجه به استخراج آن از محیط های کشت آسپرژیلوس فلاووس[2] در سال ۱۹۶۲ تحت عنوان آفلاتوکسین[3] نامگذاری گردید. در ابتدا به وسیله روش کروماتوگرافی لایه نازک[4] دو نوع ترکیب سمی از آفلاتوکسین شناسایی گردید که به دلیل دارا بودن خاصیت فلورسانس آبی و سبز تحت تاثیر اشعه ماوراء بنفش به ترتیب تحت عنوان آفلاتوکسین B وآفلاتوکسین G نامگذاری شدند (لسون و همکاران، ۱۹۹۵)[5].

آفلاتوکسین ها گروهی از مایکوتوکسین ها[6] هستند که بوسیله گونه های مختلف قارچی از جنس آسپرژیلوس بویژه توسط دو گونه آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس[7] تولید می شوند. اگر چه تاکنون ۱۸ نوع از انواع آفلاتوکسین ها مورد شناسایی قرار گرفته اند ولی فقط تاکنون چهار نوع آفلاتوکسین B_1، B_2، G_1، G_2 به عنوان متابولیت های سمی شناخته شده اند که به طور طبیعی موجب آلوده شدن منابع اولیه غذایی یا غذاهای آماده می گردند و در این میان آفلاتوکسین B_1، شایع ترین و فعال ترین نوع از نظر بیولوژیکی بوده و از بالاترین میزان سمیت برخوردار است (طلاکش، ۱۳۷۲.، لسون و همکاران، ۱۹۹۵).

1 -Turkey X disease
2-Aspergillus flavus
3-Aflatoxin
4- Thin layer chromatography
5 - Leeson et al, 1995
6 -Mycotoxins
7 -Aspergillus parasiticus

از زمان جداسازی و شناسایی آفلاتوکسین ها، این ترکیبات بدلیل داشتن اثرات مختلف بیولوژیکی شامل سرطانزایی[۸]، جهش زایی[۹]، ناقص الخلقه زایی[۱۰]، ایجاد مسمومیت کبدی[۱۱]، مسمومیت کلیوی[۱۲]، مسمومیت پوستی و اثرات تضعیف کننده سیستم ایمنی[۱۳]، اثرات متفاوت بیوشیمیایی شامل اثر برمتابولیسم انرژی، کربوهیدرات و چربی و اثر بر سنتز پروتئین واسید نوکلئیک از جایگاه ویژه ای در بهداشت وسلامتی انسان و حیوانات برخوردار می باشند (هاگلر و همکاران، ۱۹۸۳[۱۴]، نورد، ۱۹۸۵[۱۵]، پی یر، ۱۹۸۷[۱۶]، روبنز و ریچارد، ۱۹۹۲[۱۷]).

عضو هدف اصلی برای عمل سمی آفلاتوکسین ها، کبد می باشد. عوامل مختلفی از قبیل سن، فصل، گونه حیوان، وضعیت ایمنی، مقدار سم و مدت مصرف آن بر میزان و شدت وقوع آفلاتوکسیکوزیس[۱۸] اثر می گذارند (ردی و همکاران، ۱۹۹۶[۱۹]). میزان حساسیت گونه های مختلف حیوانات در مقابل انواع آفلاتوکسین متفاوت است. به طوریکه در میان انواع پرندگان، جوجه اردک ها حساس ترین و مرغ و خروس ها مقاوم ترین گونه ها در برابر اثرات سمی آفلاتوکسین ها هستند.

نشانه های بالینی، جراحات کالبد گشایی، ضایعات آسیب شناسی بالینی و بافتی و همچنین اثرات ایجاد شده بر روی شاخص های تولیدی گله در موارد وقوع تجربی و طبیعی آفلاتوکسیکوزیس در جوجه های گوشتی از سراسر دنیا گزارش شده است. مهمترین نشانه های بالینی در گله های گوشتی مبتلا به مسمومیت با آفلاتوکسین شامل تاخیر در رشد، کاهش وزن بدن، بی اشتهایی و کاهش مصرف غذا می باشند (عبدالحمید و همکاران، ۱۹۹۴[۲۰]، دووگودا و

8 - Carcinogenic
9- Mutagenic
10- Teratogenic
11- Hepatotoxicity
12- Nephrotoxicity
13 - Immunosuppressive
14 - Hagler et al, 1983
15 - Norred, 1985
16 - Pier, 1987
17 - Robens and Richard, 1992
18 - Aflatoxicosis
19 - Reddy et al, 1996
20 - Abdolhamid et al, 1994

همکاران، ۱۹۹۴[۲۱]، ادرینگتون و همکاران، ۱۹۹۷[۲۲]). کاهش میزان تولید و وزن تخم مرغ، افزایش چربی در کبد و تغییرات ایجاد شده در برخی از شاخص های بیوشیمیایی سرم، ثابت ترین نشانه های وجود آفلاتوکسیکوزیس در مرغ های تخمگذار هستند. به نظر می رسد که آفلاتوکسین از طریق اختلال در روند فراخوانی طبیعی چربی از کبد به تخمدان، تولید تخمک را تحت تاثیر قرار می دهد (هاف و همکاران، ۱۹۷۵[۲۳]، ساد هاکر، ۱۹۹۰[۲۴]، فرناندز و همکاران، ۱۹۹۴[۲۵]).

از مهمترین عوارض ناشی از مسمومیت با آفلاتوکسین در طیور تضعیف سیستم ایمنی است. اگرچه مکانیسم دقیق این امر به درستی شناخته نشده است ولی در بررسی های گوناگونی که توسط محققین صورت گرفته است به مواردی از قبیل ایجاد اختلال در روند تشکیل ترکیبات خونی غیر اختصاصی مرتبط با مقاومت و ایمنی، مهار پدیده بیگانه خواری، تحلیل رفتن تیموس و در نتیجه تضعیف ایمنی با واسطه سلولی و تحلیل رفتن بورس فابریسیوس[۲۶] اشاره شده است (بخشی و همکاران، ۱۹۹۸[۲۷]، قریشی و همکاران، ۱۹۹۸[۲۸]). در هر حال تضعیف سیستم ایمنی ناشی از مسمومیت با آفلاتوکسین می تواند پرنده را برای ابتلا به برخی از بیماری های عفونی از قبیل کوکسیدیوز[۲۹]، بیماری بورس عفونی[۳۰] و عفونت های تنفسی مستعد نماید و یا آنکه موجب تشدید این بیماری ها شود (اُکی و همکاران، ۱۹۸۹[۳۱]، کالرا و همکاران، ۱۹۹۵[۳۲]، گوبال و اعظم، ۱۹۹۸[۳۳]).

با توجه به موارد فوق، تلاش در راه پیشگیری از آلوده شدن منابع غذایی با آفلاتوکسین و یا به حداقل رساندن اثرات زیان آور ناشی از مسمومیت با آفلاتوکسین در گله های طیور، ضمن

21 - Devegowda et al, 1994
22 - Edrington et al, 1997
23 - Huff et al, 1975
24 - Sudhaker, 1990
25 - Fernandez et al, 1994
26 - Bursa of fabricus
27 - Bakshi et al, 1998
28 - Qureshi et al, 1998
29- Coccidiois
30- Infectious bursa disease
31 - Okoye et al, 1989
32 - Kalra et al, 1995
33 - Gobal and Azzam, 1998

آنکه باعث کاهش خسارات اقتصادی می گردد که در نتیجه افت بازدهی گله ها و سایر عوارض نامطلوب حاصل از این نوع مسمومیت به صنعت طیور وارد می شود. از سوی دیگر این امر می تواند به تامین بهداشت جوامع انسانی نیز کمک شایانی نماید.

با در نظر داشتن اثرات و عوارض نامطلوب بهداشتی ناشی از بروز آفلاتوکسیکوزیس و به منظور به حداقل رساندن این قبیل اثرات زیان آور در دام های اهلی و پیامد آن و همچنین پیشگیری از بروز مسمومیت با آفلاتوکسین در انسان، راهکارهای مختلفی به کار گرفته شده است که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

الف- بهبود کیفیت جیره غذایی از طریق افزودن ترکیباتی مانند آنتی اکسیدان ها، برخی ویتامین های محلول در آب و چربی، به کارگیری سلنیوم، تغییر سطح پروتئین و انرژی جیره.

ب- پیشگیری از طریق بهگزینی ژنتیکی.

پ- حذف سم از غذاها یا منابع غذایی آلوده با استفاده از روش های مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک.

در بررسی حاضر تلاش گردیده است تا ضمن ایجاد آفلاتوکسیکوزیس تجربی و بررسی اثرات آن در جوجه های گوشتی، اثر دو نوع از مواد افزودنی به خوراک ها شامل پلی ذرب و زئولیت که امروزه به منظور کاهش ضایعات ناشی از مسمومیت با آفلاتوکسین در طیور مورد استفاده قرار می گیرند، با یکدیگر مقایسه شده و میزان کارآیی آن ها در این ارتباط تعیین گردد.

فصل دوم

مروری بر تحقیقات انجام شده

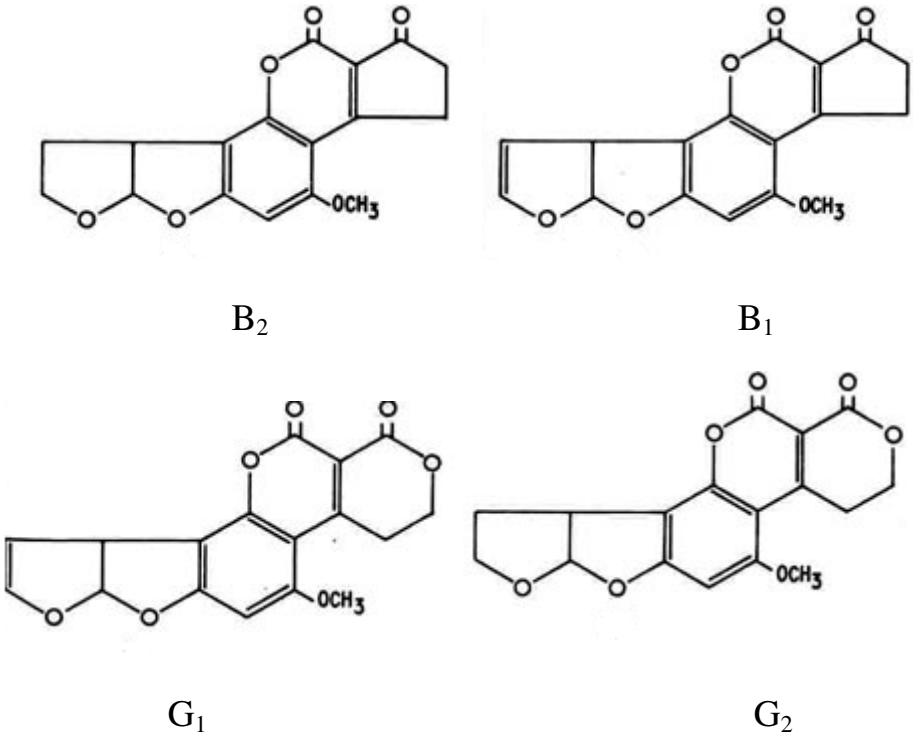
۲-۱- آفلاتوکسین ها

۲-۱-۱- ساختمان شیمیایی:

آفلاتوکسین ها یک گروه نسبتاً وابسته از متابولیت های هتروسیکلیک[۳۴] را تشکیل می دهند که غالباً بوسیله دو گونه آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس و تا حدودی نیز بوسیله گونه های آسپرژیلوس نومیوس[۳۵] تولید می شوند (لسون و همکاران، ۱۹۹۵.، الیز و همکاران، ۱۹۹۱[۳۶]). یادآوری این نکته اهمیت دارد که آسپرژیلوس فلاووس علاوه بر تولید آفلاتوکسین ها و پیامد آن ایجاد آفلاتوکسیکوزیس، به عنوان یک عامل بیماریزای قارچی برای گونه های مختلف پرندگان محسوب می گردد و قادر به ایجاد بیماری آسپرژیلوزیس[۳۷] در ماکیان و بوقلمون می باشد. علی رغم آنکه تاکنون ۱۸ ترکیب مختلف از انواع آفلاتوکسین ها مورد شناسایی قرار گرفته اند ولی فقط ۴ نوع آفلاتوکسین B_1، B_2، G_1، G_2 درطبیعت تولید می

[34] - Heterocyclic
[35] - A. nomius
[36] - Ellis et al, 1991
[37] - Aspergillosis

گردند. از نظر شیمیایی آفلاتوکسین ها جزء مشتقات دی فوروکومارین[۳۸] می باشند. ساختمان آنها شامل یک حلقه بی فوران[۳۹] است که بوسیله یک حلقه پنج ضلعی در آفلاتوکسین های B و M و یا یک حلقه لاکتون[۴۰] شش ضلعی در آفلاتوکسین های G به هسته کومارین[۴۱] متصل می گردند.آسپرژیلوس فلاووس عمدتاً دو نوع آفلاتوکسین B_1 و B_2 و آسپرژیلوس پارازیتیکوس انواع B_1، B_2، G_1و G_2 را تولید می کند که در این میان آفلاتوکسین B_1، ترکیب غالب و سمی ترین نوع آفلاتوکسین ها می باشد. با این حال تمام گونه های جنس آسپرژیلوس قادر به تولید آفلاتوکسین ها نمی باشند و عوامل مختلف ژنتیکی، بیولوژیک، شیمیایی و محیطی بر تولید آفلاتوکسین ها توسط گونه های قارچ آسپرژیلوس و میزان سم تولید شده تاثیر می گذارند (لسون و همکاران، ۱۹۹۵).



B_2 B_1

G_1 G_2

شکل ۲ – ۱: ساختمان شیمیایی آفلاتوکسین های B_1، B_2، G_1و G_2

[38] - Difurocoumarin
[39] - Bifuran
[40] - Lacton
[41] - Coumarin

۲-۱-۲- آلودگی محصولات غذایی به آفلاتوکسین ها

گونه های مختلف قارچ آسپرژیلوس می توانند بر روی طیف وسیعی از انواع گوناگون غذاها و مواد اولیه غذایی که نسبت به هجوم سویه های مولد آفلاتوکسین در هر مرحله ای از تولید، فرآوری، حمل و نقل ویا نگهداری حساس هستند، رشد نمایند. با این وجود حضور این نوع از قارچ ها بر روی غلات، لزوماً بمنزله حضور آفلاتوکسین نمی باشد. همچنانکه فقدان آلودگی با آنها نیز دلیلی بر عدم حضور آفلاتوکسین نیست (لسون و همکاران، ۱۹۹۵). تولید آفلاتوکسین ها به میزان زیادی به شرایط آب و هوایی که منابع غذایی با منشا گیاهی در آن شرایط رشد و نمو کرده و سپس نگهداری می شوند بستگی دارد. در مناطق با آب و هوای گرمسیری خطر آلوده شدن محصولات کشاورزی با مایکو توکسین ها همواره بیشتر است. زیرا در این مناطق میزان رطوبت نسبی هوا و رطوبت محصولات، که شرایط مناسب و دلخواه برای تولید سم می باشند، بالاتر است. مهمترین عوامل موثر بر رشد آسپرژیلوس ها و تولید آفلاتوکسین میزان رطوبت نسبی هوا، مقدار رطوبت محصول و درجه حرارت محیط می باشد. این مقادیر در مورد دانه های غلات ذخیره شده به ترتیب ۸۵ – ۸۰ درصد، ۱۷ درصد و ۳۵ – ۲۴ درجه سانتی گراد و در کارخانه های تهیه خوراک به ترتیب معادل ۸۹ – ۷۹ درصد، ۱۳ – ۱۰ درصد و ۲۷ – ۱۹ درجه سانتی گراد می باشد (جانز و همکاران، ۱۹۸۲[۴۲]، گلاویتز و سالی، ۱۹۹۸[۴۳]).

جداسازی و شناسایی سویه های مولد آفلاتوکسین از قارچ آسپرژیلوس فلاووس از غذا ها و منابع اولیه غذایی از سراسر دنیا گزارش شده است (اکبری آزاد، ۱۳۷۶.، هاگلر و همکاران، ۱۹۸۳.، جیندال و ماهیپال، ۱۹۹۱[۴۴]، ساراوانان و همکاران، ۱۹۹۷[۴۵]، دالکرو و همکاران، ۱۹۹۸[۴۶]).

میاحی و همکاران (۱۳۸۶) در یک تحقیق که بر روی ۷۵ نمونه مواد اولیه خوراک پرندگان شامل ۲۵ نمونه از هر یک از اقلام کنجاله سویا، ذرت و پودر ماهی از دو کارخانه تولید دان

42 - Jones et al, 1982
43 - Glavites and Salyi, 1998
44 - Jindal and Mahipal, 1991
45 - Saravanan et al, 1997
46 - Dalcero et al, 1998