

تأثیر اسانس مرزه خوزستانی و جاذب پلی ذورب بر باروری، جوجه درآوری و عملکرد

نتایج در بلدرچین های تخم گذار تغذیه شده با جیره های آلوده به آفلاتوکسین B₁

• هما آراک

دانشجوی دکتری علوم طیور، دانشگاه تربیت مدرس.

• محمد امیر کریمی توشیزی (نویسنده مسئول)

دانشیار و استاد گروه مدیریت پرورش طیور، دانشگاه تربیت مدرس.

• شعبان رحیمی

دانشیار و استاد گروه مدیریت پرورش طیور، دانشگاه تربیت مدرس.

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۴

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۲۱۴۸۲۹۲۳۵۶

Email: karimitm@modares.ac.ir

چکیده

به منظور ارزیابی کارایی اسانس مرزه خوزستانی و جاذب سم پلی ذورب ۱۲۰ قطعه بلدرچین ۵۱ روزه، طی آزمایشی با چهار تکرار (هر تکرار ۲ قطعه نو و ۳ قطعه ماده) در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه های آزمایشی عبارتند از: یک- شاهد منفی (جیره بدون آفلاتوکسین B₁)، دو- شاهد مثبت (جیره آلوده به ۲/۵ میلی گرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B₁)، سه- جیره آلوده + ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه، چهار- جیره آلوده + ۶۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه، پنج- جیره آلوده + ۹۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه، شش- جیره آلوده + ۲/۵ گرم در کیلوگرم جاذب سم پلی ذورب با چهار تکرار (هر تکرار پنج پرند) در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. آزمایش اول شش هفته به طول انجامید. نتایج نشان دهنده تاثیر معنی دار تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی تخمدان، بیضه ها، حجم و میزان کف تولید شده غده کلوآک می باشد ($P \leq 0/01$). میزان باروری و جوجه درآوری تخمها به طور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی واقع شد ($P \leq 0/05$). در آزمایش دوم عملکرد نتایج بدست آمده از گروه های آزمایشی یک، دو و سه به مدت ۵ هفته با دریافت جیره پایه مورد بررسی قرار گرفت. بررسی عملکرد نتایج بدست آمده از پرندگان تغذیه شده با تیمارهای آزمایشی نشان دهنده تفاوت معنی دار در ضریب تبدیل غذایی می باشد ($P \leq 0/01$). نتایج نشان می دهد که استفاده از اسانس مرزه در سطوح ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم و جاذب پلی ذورب می تواند سبب تخفیف عوارض سوء ناشی از مسمومیت با آفلاتوکسین در بلدرچین های مولد گردد.

واژه های کلیدی: آفلاتوکسین B₁، باروری، جوجه درآوری، مرزه خوزستانی، پلی ذورب.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 285-294

Effect of savory (*Satureja khuzestanica*) essential oil and commercial toxin binder on fertility, hatchability, and progeny performance in breeder quail fed aflatoxin contaminated diets.By: H. Arak¹, M. A. Karimi Torshizi^{*2} and Sh. Rahimi³

1- Ph.D. Student, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- Associate Professor and 3- Professor, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

* Corresponding E-mail address: karimitm@modares.ac.ir

Received: October 2015**Accepted: March 2016**

In order to evaluate the efficiency of savory essential oil and a commercial mycotoxin binder total of 120 breeder quail at 51 d of age were studied in a completely randomized design with 6 treatments and 4 replications (two males and three females) as follows: 1- Negative control, 2- Positive control-fed diet contaminated with aflatoxin B₁ (2.5 ppm), 3- Contaminated feed + 300 ppm savory essential oil 4- Contaminated feed + 600 ppm savory essential oils 5- Contaminated feed + 900 ppm savory essential oils 6- Contaminated feed + 2.5 g per kg commercial mycotoxin binder. The experimental period was 6 wks and the performance of progeny hatched from 1, 2 and 3 experimental groups was evaluated during 5 wks. Results showed a significant effect of treatments on the relative weight of the ovary, testis, foam gland size and the volume of foam produced by the males ($P \leq 0.01$). Fertility and hatchability rate of eggs were significantly affected by the experimental treatments ($P \leq 0.05$). Evaluation of progeny performance of birds fed treatments showed significant effect on feed conversion ratio. The results show that the use of essential oil of savory at 300 and 600 ppm and commercial toxin binder (polysorb) can improve reproductive performance in quails fed aflatoxin B₁.

Key words: Aflatoxin, Fertility, Hatchability, Polysorb, *Satureja khuzestanica***مقدمه**

مایکوتوکسین‌ها آلوده‌کننده‌های طبیعی مواد غذایی و خوراک هستند. مایکوتوکسین‌های مختلف با درجه سمیت متفاوتی انسان‌ها و دام‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند. آفلاتوکسین یکی از شناخته‌شده‌ترین مایکوتوکسین‌ها هستند که عمدتاً توسط گروهی از قارچ‌های آسپرژیلوس تولید شده و طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های بیولوژیکی همانند سمیت حاد، تراژون، جهش‌زایی و سرطان‌زایی ایجاد می‌کند (Abdel-Wahhab و همکاران، ۲۰۱۰).

اهمیت بررسی تاثیر آفلاتوکسین بر خصوصیات تولید مثلی پرندگان به این علت است که آفلاتوکسین قبل از این که بر تولید تخم تاثیرگذار باشد بر جوجه درآوری موثر خواهد بود. به علاوه تاثیر مستقیم و سریع آفلاتوکسین بر جوجه‌درآوری ممکن است این فرضیه جالب که آفلاتوکسین می‌تواند ترکیبات شیمیایی تخم را تغییر داده یا ترکیبات نامناسب ایجاد کند پوشش

می‌دهد. تغییرات در متابولیسم پروتئین، کربوهیدرات و لیپیدها به سرعت در اثر تغذیه با جیره‌های حاوی آفلاتوکسین اتفاق می‌افتد. این تغییرات متابولیسمی می‌تواند ترکیبات شیمیایی تخم و جوجه درآوری پس از آن را تحت تاثیر قرار دهد. با گذشت زمان کاهش تولید تخم واضح است، کاهش مهم از لحاظ اقتصادی در جوجه درآوری به همان اندازه در هجری‌ها رخ می‌دهد. این تاثیر منحصر به فرد از آفلاتوکسین ظاهراً قبلاً گزارش نشده است. محققان بیان داشتند که اثرات آفلاتوکسین بر تولید تخم در درجه اول به واسطه مهار فرایندهای مختلف از تخم تا بلوغ و نه خود فرایند بلوغ به تنهایی ایجاد می‌شود، در نتیجه منجر به شروع تاخیری در کاهش تولید تخم می‌گردد (Howarth and Wyatt، ۱۹۷۶).

بلدرچین ژاپنی نر بالغ دارای غده‌ی توسعه یافته‌ی کلوآک است که تولید کف سفید رنگی (مانند سفیده تخم مرغ هم‌زده) می‌کند.

آفلاتوکسین رژیم غذایی بر خصوصیات تولید مثلی بلدرچین‌های تخمگذار و کارایی اسانس مرزه همچون جاذب پلی ذورب در کاهش علائم آفلاتوکسیکوز انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی کارایی اسانس مرزه خوزستانی و جاذب سم پلی ذورب ۱۲۰ قطعه بلدرچین ۵۱ روزه (۲ قطعه نر و ۳ قطعه ماده) به شش گروه آزمایشی شامل: یک- شاهد منفی (جیره بدون آفلاتوکسین B₁، باروری، جوجه درآوری، مرزه خوزستانی، پلی ذورب)، دو- شاهد مثبت (جیره حاوی ۲/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B₁)، سه- جیره آلوده + ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه، چهار- جیره آلوده + ۶۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه، پنج- جیره آلوده + ۹۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه، شش- جیره آلوده + ۲/۵ گرم در کیلوگرم جاذب سم پلی ذورب با چهار تکرار (هر تکرار پنج پرنده) در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. طول دوره آزمایش اول ۶ هفته و در آزمایش دوم عملکرد نتاج به مدت ۵ هفته مورد بررسی قرار گرفت. در انتهای هفته ششم از هر تیمار ۸ قطعه پرنده (چهار قطعه نر و چهار قطعه ماده) به طور تصادفی کشتار و وزن نسبی بیضه و تخمدان‌ها ارزیابی شد.

میزان باروری از جمع‌آوری تخم‌های چهار روز متوالی در هفته-های دوم و چهارم و قراردادن در دستگاه جوجه‌کشی (Model I-4+H, Victoria, Guanzate, Italy) در دمای ۳۷/۸ درجه سلسیوس به مدت ۱ هفته، شکستن و مشاهده جنین مورد بررسی قرار گرفت. جوجه‌درآوری با جمع‌آوری تخم‌ها در هفته ۶ آزمایش و خواباندن در دستگاه جوجه‌کشی بررسی شد. ابعاد غده کلوآکی با اندازه‌گیری روزانه با استفاده از کولیس (Mitutoyo, Japan) طی هفته‌های ۳ و ۵ آزمایش گزارش شد. حجم کف تولیدی طی ۴ هفته پایانی آزمایش به صورت روزانه ثبت گردید. تخم‌پرنده‌گان مصرف‌کننده تیمارهای شاهد مثبت، شاهد منفی، و شاهد مثبت به همراه ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه طی هفته ششم جمع‌آوری و به تعداد ۳۰ عدد برای هر تیمار در دستگاه

اهمیت فیزیولوژیکی غده کلوآک و کف آن هنوز نامشخص است و تحقیقات و نتایج متفاوتی دیده می‌شود. تلاش‌های زیادی برای شناخت ارتباط غده کلوآک با بیضه، تستوسترون و باروری در خطوط مختلف بلدرچین ژاپنی انجام گرفته است. در پایان آزمایشی (۲۴ هفته‌ای) داده‌ها نشان داد که اندازه غده کلوآک به طور مستقیم متناسب با میزان کف، وزن بیضه، باروری و غلظت هورمون تستوسترون در پلاسما است و نتیجه حاصل شد که مساحت غده کلوآک در بلدرچین ژاپنی با وزن بیضه، سطح هورمون تستوسترون در پلاسما و باروری ارتباط مستقیم دارد. بررسی ماکروسکوپی از غده کلوآک و کف آن ممکن است یک ابزار ساده و ارزشمند برای پیش‌بینی توانایی لقاح پرنده نر باشد (Biswas و همکاران، ۲۰۰۷).

محققین سیستم تولید کف در بلدرچین ژاپنی نر را یک مشخصه سیستم منحصر به فرد عصبی و عضلانی درگیر در رفتار باروری می‌دانند که در هنگام آمیزش به پرنده ماده منتقل، و افزایش موفقیت لقاح را تضمین می‌کند (Seiwert and Adkins-Regan, ۱۹۹۸).

افزودنیهای غذایی فیتوژنیک که تولیدات فیتوبیوتیک نیز نامیده می‌شوند از گیاهان مشتق شده و جهت بهبود عملکرد به خوراک افزوده می‌شوند. گیاهان دارویی از جمله منابعی هستند که به جهت داشتن خواص متعدد آنتی‌بیوتیکی و آنتی‌اکسیدانی به عنوان جایگزینی برای آنتی‌اکسیدانهای سنتتیک در خوراک طیور مورد توجه قرار گرفته‌اند. ترکیبات غذایی مانند آنتی‌اکسیدانها ممکن است اثرات مهاری قابل توجهی بر تغییرات متابولیکی آفلاتوکسین که شامل مسمومیت در کبد و یا خاصیت سرطانزایی می‌باشد را با تبدیل این ترکیبات به متابولیت‌های غیر سمی داشته باشد (Lee و همکاران، ۲۰۰۱). مطالعات و بررسی‌های زیادی در پرنده‌گان تغذیه شده با جیره‌های حاوی آفلاتوکسین به وسیله‌ی دانشمندان گزارش شده است. بسیاری از دانشمندان مطالعات زیادی از اثر آفلاتوکسین روی جوجه‌های گوشتی گزارش کردند این در حالی است که مطالعات اندکی از اثرات آفلاتوکسین در گونه‌های تخمگذار وجود دارد. بنابراین مطالعه حاضر به منظور تعیین اثرات

($P \leq 0.01$). تاثیر تغذیه با جیره شاهد مثبت موجب کاهش معنی دار وزن تخمدان‌ها در پرندگان تغذیه شده با آن گردید و استفاده از اسانس مرزه در سطح ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و جاذب پلی ذوب باعث افزایش معنی دار وزن تخمدان‌ها در گروههای تغذیه شده با آنها شد.

پژوهشگران کاهش وزن تخمدان در مرغهای تخم‌گذار تغذیه شده با آفلاتوکسین را به آتروفی فولیکولی ناشی از مصرف آفلاتوکسین و انتقال ناقص پیش‌سازهای زرده از کبد به تخمدان نسبت دادند (Hafez و همکاران، ۱۹۸۲). مطالعات آسیب شناسی تغییرات مختلف ناخواسته در کبد، کلیه، تخمدان، بورس فابریوس در گروههای تغذیه شده با آفلاتوکسین را نشان داد (Pandey و همکاران، ۲۰۰۱).

در مطالعات Sharlin و همکاران (۱۹۸۱)، کاهش حجم منی و وزن بیضه‌ها و اختلال در اپیتلیوم ژرمینال در نرهای بالغ سفید لگهورن تغذیه شده با ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم آفلاتوکسین به مدت ۵ هفته را گزارش کردند. آنها همچنین متوجه کاهش خوراک خورده شده و وزن بدن نیز شدند. به هر حال، این مقدار سم آفلاتوکسین هیچ تاثیری روی درصد باروری یا درصد جوجه‌درآوری تخم‌های بارور ناشی از تلقیح مصنوعی اسپرم نر نداشت. در بررسی محققین، مرغهای تخم‌گذار و خروس‌های بالغ با جیره‌های حاوی ۱/۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم آفلاتوکسین B_1 و ۱/۶ آفلاتوکسین G_1 به مدت ۳ هفته تغذیه شدند، تولید تخم متوقف شد. بررسی‌های بافت‌شناسی تخمدان آتروفی فولیکولی را نشان داد، در مقابل هیچ ضایعه‌ای در بیضه‌ی نرها مشاهده نشد (Pandey و همکاران، ۲۰۰۱).

جوجه‌کشی به منظور بررسی عملکرد نتاج قرار داده شد. عملکرد نتاج به صورت هفتگی و در نهایت کل دوره آزمایشی بررسی شد. طرح آزمایش مورد استفاده در این مطالعه کاملاً تصادفی و به هر تیمار چهار تکرار (هر تکرار ۵ قطعه بلدرچین ژاپنی به صورت مخلوط) اختصاص داده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام گرفت. به منظور بررسی آماری صفات تولید مثلی (باروری و جوجه‌درآوری) از آزمون خی دوی پیرسون (Chi-squared test) استفاده شد.

جدول ۱- تجزیه مواد مغذی جیره گوشتی تجاری (پس دان) شرکت خوراک دام پارس (%)

۳۱۰۰	انرژی متابولیسمی (kcal/kg)
۱۸	پروتئین
۷	چربی
۰/۴۷	متیونین
۱/۰۸	لیزین
۰/۸	متیونین + سیستین
۲/۵	کلسیم
۱	فسفر قابل دسترس

نتایج و بحث

نتایج آزمایش اول: تاثیر تیمارهای آزمایشی بر باروری تخم‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است، اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی تخمدان در گروههای مختلف به طور معنی‌داری متفاوت بود

جدول ۲- اثر آفلاتوکسین B₁ و افزودنی بر وزن نسبی تخمدان، باروری و جوجه درآوری تخم بلدرچین های تغذیه شده با

جیره های آزمایشی

تیمارها	آفلاتوکسین B ₁ (میلی گرم بر کیلوگرم)	افزودنی		وزن نسبی تخمدان	جوجه در آوری (%)			باروری تخم (%) (کل تعداد: تعداد مورد انتظار)
		اسانس مرزه میلی گرم بر کیلوگرم	پلی ذورب گرم بر کیلوگرم		هفته ۶	هفته ۲	هفته ۴	
۱	۰	-	-	۲/۵۱ ^{ab}	۹۰/۹۱ ^a	۱۰۰	۸۷/۵	
۲	۲/۵	-	-	۱/۷۸ ^d	۷۲/۲۲ ^b	۸۰	۷۵	
۳	۲/۵	۳۰۰	-	۲/۶۹ ^a	۹۱/۴۹ ^a	۹۰	۸۷/۵	
۴	۲/۵	۶۰۰	-	۱/۹۸ ^{dc}	۸۱/۳۶ ^a	۹۳/۷۵	۹۰	
۵	۲/۵	۹۰۰	-	۲/۳۰ ^{abc}	۶۲/۰۷ ^b	۸۳/۳۳	۸۳/۳۳	
۶	۲/۵	-	۲/۵	۲/۲۳ ^{bc}	۶۴/۵۲ ^b	۱۰۰	۷/۵	
				۰/۰۸۱	-	-	-	
				۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۴۲	۰/۱۳	۰/۷۲	
				SEM ¹				
				P-value				

^{ab} حروف غیر همنام در هر ستون نشاندهنده تفاوت معنی دار در سطح اطمینان ۹۵٪ است.
¹ خطای معیار میانگین

جیره دریافت کننده پلی ذورب مشاهده شد ($P > 0/05$). نتایج نشان دهنده تاثیر معنی دار تیمارهای آزمایشی بر جوجه- درآوری تخم بلدرچین های تخمگذار در هفته ششم آزمایش می- باشد ($P \leq 0/05$). بین گروه شاهد مثبت و شاهد منفی به لحاظ صفت مورد بررسی تفاوت معنی دار بود ($P \leq 0/05$) و این تفاوت به صورت کاهش واضح در جوجه درآوری به هنگام تغذیه با جیره حاوی ۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم آفلاتوکسین B₁ به تنهایی دیده شد. به نظر می رسد که استفاده از سطوح ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم مرزه در جیره های آلوده به آفلاتوکسین B₁ موجب بهبود عوارض پیش آمده شده است. اما استفاده از سطح ۹۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم و جاذب پلی ذورب چنین تاثیری نداشت.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر باروری تخم در هفته دوم و چهارم آزمایش معنی دار نبود ($P > 0/05$). در عین حال تغذیه با جیره حاوی آفلاتوکسین موجب کاهش باروری تخم پرندگان تغذیه شده با آن شد، چنین یافته هایی طی هفته چهارم آزمایش نیز به وضوح به چشم می خورد. کاهش باروری ناشی از مصرف جیره ی غذایی آلوده به آفلاتوکسین B₁ با تغذیه جیره های حاوی سطوح ۶۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم از اسانس مرزه در هفته چهارم افزایش قابل توجهی نسبت به گروه شاهد مثبت داشت و موجب شد که عملکرد پرندگان در رابطه با فاکتور مورد نظر مشابه با گروه شاهد منفی باشد. این اثر با به کار بردن سایر سطوح مرزه نیز به چشم می خورد. در بررسی حاضر بهترین نتیجه به دست آمده از اثر افزودنی در کاهش عوارض آفلاتوکسیکوز بر میزان باروری در

را پوشش دهد. تغییرات در متابولیسم پروتئین، کربوهیدرات و لیسیدها به گونه‌ای سریع از تغذیه با جیره‌های حاوی آفلاتوکسین اتفاق می‌افتد. تغییرات در متابولیسم می‌تواند ترکیبات شیمیایی تخم و جوجه‌درآوری پس از آن را تغییر دهد (Howarth and Wyatt, ۱۹۷۶).

Johri و همکاران (۱۹۹۰) مطالعه‌ای به منظور بررسی تاثیر سطوح پایین آفلاتوکسین جیره (۰/۷۵- میلی گرم بر کیلوگرم) در بلدرچین ژاپنی تغذیه شده با جیره‌های سمی به مدت ۱۰۰ روز انجام دادند و گزارش کردند که تولید تخم، مصرف پروتئین و وزن بدن به واسطه سطوح ۰/۵ تا ۰/۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم به گونه‌ای منفی تحت تاثیر واقع می‌شود. این در حالی است که مصرف غذا و جوجه‌درآوری تخم‌های بارور به گونه‌ای منفی در سطح ۰/۳ میلی گرم بر کیلوگرم تحت تاثیر واقع شد. در سطح ۰/۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم باروری تخمها و پروتئین تام سرم خون کاهش یافت و سطح آنزیم گلوتامیک پیرووات ترانس آمیناز (ALT) افزایش پیدا کرد.

Howarth and Wyatt (۱۹۷۶)، تاثیر آفلاتوکسین روی تولید تخم مرغ، باروری، جوجه‌درآوری و عملکرد نتاج به واسطه خوراندن جیره حاوی آفلاتوکسین در سطوح صفر، پنج، ده میکروگرم بر گرم در مرغ‌های مادر گوشتی بالغ به مدت چهار هفته مورد بررسی قرار دادند. تولید تخم مرغ طی هفته سوم و چهارم پس از آغاز خوراندن جیره‌های سمی به مرغ‌ها در سطح پنج و ده میکروگرم آفلاتوکسین در هر گرم جیره به طور معنی-داری کاهش یافت ($P \leq 0/05$). با این حال باروری به واسطه جیره‌های حاوی آفلاتوکسین تحت تاثیر واقع نشد. جوجه‌درآوری تخم‌های بارور در هفته اول تغذیه با آفلاتوکسین به طور معنی-داری کاهش یافت. جوجه‌درآوری تخم‌های بارور جمع‌آوری شده طی هفته اول دوره آزمایش ۹۵/۱، ۶۸/۹، ۴۸/۵ برای گروه-های کنترل، پنج و ده میکروگرم در گرم آفلاتوکسین B_1 به ترتیب گزارش شد.

محققان بیان داشتند که تاثیر مستقیم و سریع آفلاتوکسین بر جوجه‌درآوری این فرضیه جالب را که آفلاتوکسین می‌تواند ترکیبات شیمیایی تخم را تغییر داده یا ترکیبات نامناسب ایجاد کند

جدول ۳- اثر آفلاتوکسین B_1 و افزودنی بر فراسنجه‌های تولید مثلی بلدرچین‌های نر ژاپنی

تولید کف (میلی گرم)	حجم غده کلوآک (mm^3)		افزودنی	آفلاتوکسین B_1		تیمارها
	هفته ۵ (mm^3)	هفته ۳ (mm^3)		اسانس مرزه (میلی گرم بر کیلوگرم)	جاذب پلی ذورب (گرم بر کیلوگرم)	
۷۰/۰ ^{ab}	۸۰۹۹/۹ ^a	۷۳۹۸ ^a	وزن نسبی بیضه (گرم در ۱۰۰ گرم وزن بدن)	۲/۴۵ ^a	-	۱
۴۰/۰ ^b	۵۷۲۲/۱ ^{bc}	۶۷۲۳/۵ ^{ab}	۲/۴۰ ^a	-	-	۲
۹۰/۰ ^a	۷۰۰۴/۸ ^{ab}	۶۶۵۳/۲ ^{ab}	۲/۲۵ ^{ab}	-	۳۰۰	۳
۵۰/۰ ^b	۵۴۳۵/۰ ^{bc}	۵۶۰۲/۵ ^d	۲/۶۶ ^a	-	۶۰۰	۴
۷۰/۰ ^{ab}	۴۶۵۸/۹ ^c	۵۲۵۲/۷ ^d	۲/۶۷ ^a	-	۹۰۰	۵
۸۰/۰ ^a	۶۹۳۰/۴ ^{ab}	۷۴۵۹/۹ ^a	۱/۷۵ ^d	۲/۵	-	۶
۰/۰۰۳	۳۱۳/۳۸	۲۳۹/۱۳	۰/۰۸۸			SEM ¹
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۴			P-value

^۱خطای معیار میانگین

^{ab}حروف غیر همنام در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح اطمینان ۹۵٪ هستند

همکاران در سال ۱۹۹۵، شیوع ناهنجاری‌های تناسلی مختلف را در خوکیچه‌های تغذیه شده با غلات آلوده به مایکوتوکسین در ایتالیا گزارش کردند. Sharlin و همکاران (۱۹۸۱)، کاهش حجم منی و وزن بیضه‌ها و اختلال در اپیتلیوم ژرمینال در نرهای بالغ سفید لگهورن تغذیه شده با ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم آفلاتوکسین به مدت ۵ هفته را گزارش کردند.

محققین آزمایشی به منظور بررسی اثر سطوح درجه‌بندی شده آفلاتوکسین B₁ در رژیم غذایی (۰، نیم، یک و یک و نیم میلی‌گرم بر کیلوگرم) روی عملکرد تولید مثلی در مرغهای مادر گوستی انجام دادند. آنها گزارش کردند که تحرک و غلظت اسپرم تحت تأثیر واقع نشد در حالی که درصد اسپرم‌های غیر نرمال زمانی که آفلاتوکسین در جیره خروس‌های گله‌های مادر گوستی به کار برده شد افزایش یافت (Muthiah, ۱۹۹۶). سرکوب و تاخیر در سطوح اوج هورمونهای تولید مثلی به علت آفلاتوکسیکوز در جوجه‌های تغذیه شده با ۱۰ تا ۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آفلاتوکسین گزارش شده است (Clarke و همکاران، ۱۹۸۷). با توجه به نتایج به دست آمده بیشترین میزان تولید کف در گروه دریافت کننده آفلاتوکسین به همراه سطح ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم از اسانس مرزه بود.

نتایج آزمایش دوم: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر صفات عملکردی نتاج بلدرچین‌های تخمگذار تغذیه شده با جیره‌های آلوده به آفلاتوکسین در جدول ۴ نشان داده شده است. اثر تیمار-های مختلف به جز در مورد ضریب تبدیل غذایی در مورد سایر صفات معنی‌دار نبود ($P \leq 0/01$). بالاترین وزن زنده و افزایش وزن مربوط به نتاج بلدرچین‌های تغذیه شده با گروه شاهد مثبت و بالاترین میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی مربوط به نتاج بلدرچین‌های تغذیه شده با گروه دریافت کننده جیره‌های آلوده به همراه ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه خوزستانی می‌باشد. Diaz and Sugahara (۱۹۹۵) بیان داشتند که تغذیه پرندگان مولد با جیره‌های حاوی آفلاتوکسین به مقدار ۰/۶۶ یا ۳ میلی‌گرم در کیلوگرم هیچ تأثیر منفی روی عملکرد جوجه‌ها ندارد.

نتایج نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی بیضه‌ها، تولید کف و حجم غده کلوآک (طی هفته‌های سوم و پنجم آزمایش) در بلدرچین‌های نر تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی می‌باشد ($P \leq 0/01$). وزن نسبی بیضه‌ها در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P \leq 0/01$). تفاوت معنی‌دار بین گروه شاهد مثبت و منفی مشاهده نشد با این حال گروه شاهد مثبت وزن بیضه کمتری نسبت به گروه کنترل منفی داشت. طبق نتایج به دست آمده استفاده از سطوح ۶۰۰ و ۹۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه موجب بهبود وزن بیضه‌ها در گروه‌های دریافت کننده آن شد. کمترین وزن بیضه در گروه دریافت کننده جاذب پلی ذورب دیده شد.

یافته‌ها نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار حجم غده کلوآک در گروه-های دریافت کننده آفلاتوکسین نسبت به گروه شاهد منفی است اگرچه در هفته پنجم آزمایش بین گروه‌های مثبت و منفی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. یافته‌ها نشان‌دهنده افزایش حجم غده کلوآک با به کار بردن جاذب سم پلی ذورب می‌باشد.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر میزان کف تولیدی بلدرچین‌های نر معنی‌دار بود ($P \leq 0/01$). اگر چه یافته‌ها نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارهای شاهد مثبت و منفی نمی‌باشد با این وجود پرندگان دریافت کننده جیره‌های حاوی ۲/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم آفلاتوکسین B₁ میزان کف کمتری نسبت به گروه شاهد منفی داشتند. در بررسی انجام شده استفاده از سطوح اسانس مرزه و جاذب پلی ذورب موجب افزایش کف تولیدی نسبت به گروه شاهد مثبت گشت و بالاترین میزان کف در گروه دریافت کننده ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مرزه مشاهده شد.

تغییر در اندام‌های تناسلی در اثر مصرف مایکوتوکسین‌ها و کاهش عملکرد و کارآیی آن قبلاً گزارش شده است (Biswas و همکاران، ۲۰۰۷)، اما مطالعات بسیار محدودی در مورد اثر آفلاتوکسین‌ها بر روی دستگاه تناسلی حیوانات انجام شده است. به نظر می‌رسد که وجود آفلاتوکسین‌ها در منابع خوراکی به طور غیر مستقیم و از طریق سیستم‌های فیزیولوژیکی بر وضعیت تناسلی اثر می‌گذارد (Diaz and Sugahara, ۱۹۹۵). Dacasto و

جدول ۴- عملکرد نتاج حاصل از بلدرچین‌های مولد تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

گروه‌ها	آفلاتوکسین B ₁	افزودنی	وزن زنده	افزایش وزن	خوراک مصرفی	ضریب تبدیل غذایی
	میلی گرم/کیلوگرم	اسانس مرزه میلی گرم/کیلوگرم	گرم	گرم	گرم	
۱	۰		۲۰۵	۱۹۷/۵۶	۶۳۶/۷۴	۳/۲۲ ^b
۲	۲/۵		۲۰۸/۵	۲۰۰/۲۸	۶۳۹/۱۲	۳/۱۹ ^b
۳	۲/۵	۳۰۰	۲۰۲/۵	۱۹۳/۷۰	۶۶۳/۶۸	۳/۴۳ ^a
	SEM ¹		۱/۴	۱/۵	۸/۱۳	۰/۰۴
	P-value		۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۳۷	۰/۰۰۶

^{ab} حروف غیر همنام در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ است.

¹ خطای معیار میانگین

اغلب در مشاهدات سم شناختی رخ می‌دهد (Diaz and Sugahara, ۱۹۹۵). مقادیر انتقال یافته از آفلاتوکسین به داخل تخم ناچیز بوده ولی به نظر می‌رسد به اندازه‌ای هست که بتواند موجب بروز استرس و تحریک جنین و در نهایت جوجه برای افزایش عملکرد در دوره رشد باشد که نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه وجود دارد.

عملکرد بسیاری از عصاره‌های دارویی با منشا گیاهی همانند، زردچوبه، سیر، آنگوزه، در خنثی کردن آفلاتوکسیکوز در حیوانات و طیور به واسطه داشتن فعالیت آنتی‌اکسیدان نشان داده شد است. نتایج ما با چنین یافته‌هایی مطابقت ندارد به گونه‌ای که ضریب تبدیل غذایی به عنوان مهمترین فاکتور عملکردی در نتاج گروه دریافت‌کننده آفلاتوکسین به همراه مرزه بالاتر از سایر گروهها بود.

در مجموع نتایج حاصل از بررسی انجام شده نشان‌دهنده تاثیر مفید اسانس مرزه و جاذب پلی ذورب در کاهش اثرات آفلاتوکسین B₁ بر خصوصیات تولید مثلی پرندگان تغذیه شده با آن می‌باشد.

Tiwari و همکاران، (۱۹۸۹) عملکرد رشد را در جوجه‌های هچ شده از تخم‌های محتوی آفلاتوکسین مورد بررسی قرار دادند و شاهد وزن بدن کمتر و اختلال در سیستم دفاعی جوجه‌های تغذیه شده در مقایسه با جیره‌های شاهد منفی بودند. در مطالعه انجام شده توسط Abdel-hamid and Dorra (۱۹۹۰) که در آن رژیم غذایی مادر محتوی ۱۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین، سیترونین یا پاتولین برای ۶ هفته بود، پرنده‌ها به طور معنی‌داری وزن بالاتری را نسبت به کنترل از خود نشان دادند. این نتایج با یافته‌های ما مطابقت دارد. مطالعات اخیر در مورد رابطه بین دوز موثر و سطوح جیره‌ای آفلاتوکسین B₁ و عملکرد جوجه‌های گوشتی پیشنهاد اثرات دو فازی این سم بر روی افزایش وزن جوجه‌های گوشتی را مورد بحث قرار می‌دهد. هورمیسس به پروسه‌ای اطلاق می‌شود که یک سلول، ارگانسیم یا گروهی از موجودات زنده پاسخ دو فازی از خود در برابر مقادیر فزاینده از یک ماده با شرایط خاص نشان می‌دهد، معمولاً تماس با دوزهای پایین، اثرات تحریکی یا سودمند و دوزهای بالا اثرات مهاری یا سمی ایجاد می‌کنند و این پدیده

منابع

- Abdel-hamid, A.M. and Dorra, T.M. (1990). Study on effects of feeding laying hens on separate mycotoxins (aflatoxin, patulin, or citrinin) contaminated diets on the egg quality and tissue constituents. *Arch. Tierernahr*, 40, 305-315.
- Abdel-Wahhab, M.A., Hassan, N.S., El-Kady, A.A., Khadrawy, Y.A., El-Nekeety, A.A., Mohamed, S.R., Sharaf, H.A., Mannaa, F.A. (2010). Red ginseng extract protects against aflatoxin B1 and fumonisins-induced hepatic pre-cancerous lesions in rats. *Food and Chemical Toxicology*, 48, 733-742.
- Abdel-Wahha, M.A., Omara, E.A., Abdel-Galil, M.M., Hassan, N.S., Nada, S.A., Saeed, A., El-Sayed, M.M. (2007). *Zizyphus spina-christi* extract protects against aflatoxin B1-inhibited hepatic carcinogenicity. *African Journal of Traditional*, 4, 248-256.
- Biswas, A., Ranganatha, O., Mohan, J. and Sastry, K. (2007). Relationship of cloacal gland with testes, testosterone and fertility in different lines of male Japanese quail. *Animal Reproduction Science*, 97, 94-102.
- Clarke, R.N., Doerr, J.A. and Ottinger, M.A. (1987) Age related changes in testicular development and reproductive endocrinology associated with aflatoxicosis in the male chicken *Journal Biology of Reproduction*, 36,117-124.
- Dacasto, M., Rolando, P., Nachtmann, C., Ceppa, L. and Nebbia, C. (1995) Zearalenone mycotoxicosis in piglets suckling sows fed contaminated grain. *Veterinary and Human Toxicology*, 37, 359-361.
- Diaz, G.J. and Sugahara, M. (1995). Individual and combined effects of aflatoxin and gizzerosine in broiler chickens. *British Poultry Science*, 36, 729-736.
- Diekman, M.A. and Green, M.L. (1992) Mycotoxins and reproduction in domestic livestock. *Journal of Animal Science*, 70,1615-1627.
- Eaton, D.L. and Groopman, J.D. (1994). *The toxicology of aflatoxins: Human health, Veterinary and Agricultural Significance*. Academic Press, London.
- Hafez, A.H., Meqalla, S.E., Abdel-Fattah, H.M. and Kamel, Y.Y. (1982). Aflatoxin and aflatoxicosis. II. Effects of aflatoxin on ovaries and testicles in mature domestic fowls, *Mycopathological*, 77,137-9.
- Howarth, B.J.R. and Wyatt, R.D. (1976). Effect of dietary aflatoxin on fertility, hatchability and progeny performance of broiler breeder hens. *Journal Applied and Environment*, 31, 680-684.
- Johri, T.S., Agrawal, R. and Sadagopan, V.R. (1990). Effects of low dietary levels of aflatoxin on laying quails (*Coturnix coturnix japonica*) and their response to dietary modification. *Indian Journal. Animal Science*, 60, 355-359.
- Lee, S.E., Campbell, B.C., Russel, J., Molyneux, R.J., Hasegawa, S. and Lee, H.S. (2001). Inhibitory effects of naturally occurring compounds on aflatoxin B1 biotransformation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49,5171-5177.
- Muthiah, J. (1996) . Studies on the effect of aflatoxin B₁ on reproduction performance of egg type breeders and their amelioration. PhD. Dissertation .
- Pandey, I., Chauhan, S.S. and Singh, K.S. (2001). Studies on the infestation of aflatoxin B₁ in poultry feeds in the Tarai region of U.P.Indian. *Poultry Science*, 36, 221-223.
- Seiwert, C. and Adkins-Regan, E. (1998). The foam production system of the male Japanese quail: characterization of structure and function. *Structures, Brain, Behavior and Evolution*. 52, 61-80.
- Sharlin, J.S., Howarth, B., Thompson, J.R.F.N. and Wyatt, R.D. (1981). Decreased reproductive potential and reduced consumption in mature WL males fed aflatoxin. *Poultry Science*, 60, 2071-2708.

Tiwari, R.P., Viridi, J.S., Gupta, L.K., Saini, S.S. and Vadehra, D.V. (1989).
Development of chicks exposed to aflatoxin

B₁ during embryogenesis. *Indian Journal Animal Science.* 59, 1473-147.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■