



## تولیات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۴۱۴-۴۰۳

# تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به آفلاتوکسین B1

مجتبی افشین<sup>۱\*</sup>، نظر افضل<sup>۲</sup>، محسن مجتهدی<sup>۳</sup>، عباس محمدی<sup>۴</sup>

۱. دکتری، گروه علوم دام و طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

۲. استاد، گروه علوم دام و طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

۳. استادیار، گروه علوم دام و طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

۴. استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۲۲

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۸/۰۹

### چکیده

اثر پودر بذر، عصاره و پودر گیاه کامل خارمریم در کاهش آثار منفی تغذیه جیره آلوده به ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 بر عملکرد، لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۱۹۲ قطعه خروس یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرحی کاملاً تصادفی با شش تیمار، چهار تکرار و هشت قطعه پرنده در هر تکرار بررسی شد. تیمارهای آزمایشی به قرار زیر بود: ۱. شاهد سالم، ۲. شاهد آلوده به آفلاتوکسین، ۳. شاهد آلوده + ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم، ۴. شاهد آلوده + ۱ درصد پودر گیاه خارمریم، ۵. شاهد آلوده + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم، ۶. شاهد آلوده + ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم. در کل دوره آزمایش (۱ تا ۳۵ روزگی) تغذیه جیره شاهد آلوده به آفلاتوکسین باعث کاهش وزن بدن، افزایش ضریب تبدیل خوراک و افزایش غلظت آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز پلاسما در مقایسه با تیمار شاهد سالم شد ( $p \leq 0/05$ ). افزودن پودر گیاه خارمریم باعث بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در ۱ تا ۷، ۷ تا ۲۱ روزگی و در کل دوره آزمایش در مقایسه با تیمار شاهد آلوده شد ( $p \leq 0/05$ ). افزودن ۰/۵ درصد پودر بذر، ۱ درصد پودر گیاه و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم به جیره آلوده، سبب کاهش غلظت آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز پلاسما جوجه‌های ۳۵ روزه در مقایسه با تیمار شاهد آلوده شد ( $p \leq 0/05$ ). براساس نتایج این پژوهش، پودر گیاه خارمریم به میزان ۱ درصد در مقایسه با دیگر افزودنی‌های مورد آزمایش به‌منظور کاهش یا حذف عوارض منفی آفلاتوکسین توصیه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** آفلاتوکسین B1، آلانین آمینو ترانسفراز، جوجه گوشتی، خارمریم، عملکرد، لاشه.

## مقدمه

آفلاتوکسین‌ها گروهی از سموم قارچی است که گونه‌های مختلف آسپرژیلوس تولید می‌کند شامل آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس پارازیتیکوس و آسپرژیلوس نومیوس و یکی از عوامل اصلی آلودگی در گیاهان و تولیدات گیاهی است [۱۹]. آفلاتوکسیکوزیس یا بیماری ناشی از مصرف آفلاتوکسین عمدتاً به شکل مزمن در طیور بروز می‌کند. از مهم‌ترین علایم آن می‌توان به کاهش وزن بدن، نامناسب شدن ضریب تبدیل خوراک، کاهش تولید تخم مرغ، افزایش حساسیت به بیماری‌های عفونی و در نهایت کاهش بهره‌وری واحد تولیدی اشاره کرد [۵، ۷ و ۲۰]. به‌منظور حذف این قبیل آثار نامطلوب در جوجه‌های گوشتی و پیشگیری از خطرات ناشی از مصرف فرآورده‌های آلوده در انسان، روش‌های مختلفی به‌کارگرفته می‌شود. یکی از راهکارهای مؤثر و کاربردی استفاده از گیاهان دارویی از جمله گیاه خارمریم در تغذیه جوجه‌های گوشتی است [۲۰، ۸ و ۳].

گیاه خارمریم (*Silybum marianum*) از تیره کاسنیان است. ترکیبات اصلی گیاه را مخلوطی از فلاونولیگنان‌ها، با نام کلی سیلی مارین ( $C_{25}H_{22}O_{10}$ ) تشکیل می‌دهد که آثار آنتی‌اکسیدانی بسیار قوی دارد [۱]. فلاونولیگنان عمده و غالب در سیلی مارین، سیلی بین است که ۵۰ درصد آن را به‌خود اختصاص داده است. سیلی کریستین به مقدار ۲۰ درصد، سیلی دیانین به مقدار ۱۰ درصد و ایزوسیلی بین به مقدار ۵ درصد در مراتب بعدی قرار دارد [۹ و ۱۲]. بین ترکیب‌های سازنده سیلی مارین، مقدار سیلی دیانین در ساقه گیاه بیشتر است؛ در صورتی که مقدار سایر ترکیبات در بذر بیشتر است [۱۱]. سیلی مارین آثار منفی آفلاتوکسین B1 بر مصرف خوراک، وزن بدن، وزن اندام‌های داخلی و مورفولوژی کبد در جوجه‌های گوشتی را کاهش می‌دهد. اثر حفاظتی آن بیشتر بر وزن بدن و مصرف خوراک مشهود

است [۸ و ۲۰]. افزودن ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ترکیب فسفولیپید سیلی مارین به جیره آلوده به ۰/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 سبب پوشاندن آثار منفی آفلاتوکسین B1 بر وزن بدن و مصرف خوراک شد [۲۰]. جیره‌های آلوده به ۲۵۰ و ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 سبب بروز علایم غیرطبیعی شد، مانند بزرگی، زرد و شکننده‌شدن کبد جوجه‌های گوشتی. مطالعات نشان داد استفاده از سطوح ۰/۵ و ۱ درصدی پودر بذر خارمریم در جیره‌های آلوده سبب بروز شرایط طبیعی در کبد شد [۸]. کاهش معنادار غلظت آنزیم آسپارت آمینوترانسفراز در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده در ترکیب با پودر بذر خارمریم گزارش شده است [۳].

هدف از این تحقیق مقایسه پودر بذر، پودر و عصاره گیاه کامل خارمریم در مهار آثار منفی آفلاتوکسین B1 بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی بود.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۱۹۲ قطعه جوجه خروس گوشتی یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش تیمار، چهار تکرار و هشت قطعه جوجه در هر تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بود از ۱. شاهد سالم، ۲. شاهد + ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین (شاهد آلوده)، ۳. شاهد آلوده + ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم، ۴. شاهد آلوده + ۱ درصد پودر گیاه خارمریم، ۵. شاهد آلوده + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم، ۶. شاهد آلوده + ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم.

جیره پایه بر اساس آنالیز ترکیب شیمیایی مواد خوراکی انجمن ملی تحقیقات [۱۵]، در تأمین نیاز مواد مغذی

## تولیدات دامی

تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به

### آفلاتوکسین B1

توصیه‌شده در دفترچه راهنمای سویه تجاری و با استفاده روزگی)، رشد (۸ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۳۵ از نرم‌افزار UFFDA برای دوره‌های آغازین (۱ تا ۷ روزگی) تنظیم شد (جدول ۱).

#### جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

جیره پایانی	جیره رشد	جیره آغازین	مواد خوراکی (درصد)
۵۹/۲۱	۵۷/۰۶	۵۳/۴۴	ذرت
۳۲/۶۲	۳۴/۰۳	۳۵/۷۰	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)
-	۲/۵۰	۵	پودر ماهی
۴/۷۰	۳/۱۴	۲/۶۸	روغن سویا
۱/۲۶	۱/۱۶	۱/۱۵	کرینات کلسیم
۱/۵۱	۱/۲۲	۱/۰۷	دی‌کلسیم فسفات
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی و مواد معدنی <sup>۱</sup>
۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۴۰	نمک
۰/۱۵	۰/۲۴	۰/۲۵	DL-متیونین
-	-	۰/۰۶	لیزین هیدروکلرید

#### ترکیب مواد مغذی محاسبه‌شده

۳۱۵۰	۳۰۵۰	۳۰۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری / کیلوگرم)
۱۹	۲۱	۲۲	پروتئین خام (درصد)
۱/۱۷	۱/۳۳	۱/۴۵	لیزین (درصد)
۰/۸۳	۰/۹۹	۱/۱۵	متیونین + سیستین (درصد)
۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۷	کلسیم (درصد)
۰/۴۵۰	۰/۴۵۰	۰/۴۸	فسفر در دسترس (درصد)

۱ مکمل دوقلوی خریداری‌شده از کارخانه دانه و علوفه شرق

مکمل ویتامینی و مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک تأمین‌کننده موارد زیر است: ۹۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۴۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۳ گرم ویتامین K3، ۲ گرم ویتامین B1، ۷ گرم ویتامین B2، ۱۴ گرم ویتامین B3، ۵۵ گرم ویتامین B5، ۳ گرم ویتامین B6، ۱/۷۵ گرم ویتامین B9، ۰/۱۵ گرم ویتامین B12، ۶۲۵ گرم کولین، ۱۲۰ گرم منگنز، ۴۰ گرم آهن، ۱۰۰ گرم روی، ۱۶ گرم مس، ۱/۲۵ گرم ید، ۰/۳ گرم سلنیم.

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

برای انتقال قارچ به برنج در هر فلاسک ارلن‌مایر (۲۵۰ میلی لیتر) ۲۵ گرم برنج و حدود ۱۴ میلی لیتر آب مقطر ریخته شد. در فلاسک‌ها با پنبه بسته شد و روی آن فویل آلومینیمی قرار گرفت و به مدت یک ساعت نگهداری شد. فلاسک‌ها در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۱۵ دقیقه اتوکلاو شد. پس از سرد شدن برنج‌های اتوکلاو شده، قسمتی از محیط کشت قارچ اسپرژیلوس پارازیتیکوس درون پتری‌دیش به فلاسک حاوی برنج اضافه شد. در فلاسک بسته و محتویاتش را تکان داده شد تا همه دانه‌های برنج به خوبی از یکدیگر جدا و تمامی دانه‌های برنج با قارچ اسپرژیلوس پارازیتیکوس آلوده شود. در پایان، فلاسک‌ها به مدت هفت روز انکوباسیون شد. در این مدت به منظور جلوگیری از چسبندگی دانه‌های برنج، فلاسک‌ها با رعایت احتیاط، روزانه به شدت تکان داده شد تا تمامی دانه‌های برنج از هم جدا شود. فلاکس‌های حاوی برنج آلوده به قارچ اسپرژیلوس پارازیتیکوس پس از هفت روز در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ دقیقه اتوکلاو شد. برنج‌ها در ظرفی تخلیه و در محیطی استریل و دور از نور خورشید قرار گرفت تا خشک و سپس آسیاب شود. میزان آفلاتوکسین B1 تولید شده به روش کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC) اندازه‌گیری شد. سپس، برنج‌های آسیاب شده به مقدار لازم در تأمین سطح مورد نیاز آفلاتوکسین B1 تیمارها (۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم) به جیره پایه اضافه شد [۳ و ۸].

به منظور عصاره‌گیری، گیاه خارمریم از مزرعه آموزشی محمدیه بیرجند از قسمت‌های بالای ریشه در اوایل تیر جمع‌آوری شد. سپس، در تاریکی و دمای اتاق خشک و آسیاب گردید. عصاره‌گیری به صورت هیدروالکلی از طریق روش خیساندن الکل و آب با نسبت ۷۰ به ۳۰ انجام شد. با توجه به گزارش‌ها، استخراج ماده مؤثر سیلی‌مارین در عصاره‌گیری با الکل متانول نسبت به دیگر حلال‌ها بیشتر

در مدت انجام آزمایش، جوجه‌ها به آب و خوراک دسترسی آزاد داشتند. وزن بدن و خوراک مصرفی جوجه‌های هر واحد آزمایشی در سنین ۷، ۲۱ و ۳۵ روزگی بر اساس روزمرغ اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک محاسبه شد. در پایان دوره آزمایش (۳۵ روزگی)، از هر واحد آزمایشی یک قطعه جوجه به صورت تصادفی انتخاب و پس از خون‌گیری، برای توزین صفات لاشه کشتار شد. وزن اجزای لاشه پس از تفکیک، به‌طور مجزا اندازه‌گیری شد. نمونه‌های خون درون لوله‌های دارای ماده ضدانعقاد اتیلن دی‌آمین تترا استیک اسید ریخته شد. سپس، با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد. نمونه‌های پلاسما جدا و تا زمان انجام آزمایش‌ها در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)، لاکتات دی‌هیدروژناز (LDH) و آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) با کیت‌های شرکت پارس آزمون، بر پایه روش‌های استاندارد آزمایشگاهی و با دستگاه اتوآنالایزر جسان ایتالیا مدل ۲۰۰ (Chem. Gesan 200-Made in Italy) اندازه‌گیری شد. همچنین، غلظت لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL) با استفاده از رابطه (۱) و نسبت HDL/کلسترول و LDL/HDL نیز محاسبه شد.

$$LDL = TC - [HDL + TG/5] \quad (1)$$

در این رابطه، LDL لیپوپروتئین با چگالی پایین، TC کلسترول کل، HDL لیپوپروتئین با چگالی بالا، TG تری‌گلیسرید است.

تولید آفلاتوکسین B1 به روش شاتول انجام گرفت [۱۸]. قارچ اسپرژیلوس پارازیتیکوس (سویه NRRL 2999) در محیط کشت عصاره سیب‌زمینی دکستروز آگار (PDA) تکثیر و به محیط کشت جدید (برنج) منتقل شد. کشت‌های قارچی آماده شده به مدت هفت روز در دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد انکوباسیون شد.

## تولیدات دامی

تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به

### آفلاتوکسین B1

آفلاتوکسین B1 کاهش مصرف خوراک را در دوره ۱ تا ۷ روزگی نشان داد ( $p \leq 0/05$ ; جدول ۲). در دوره ۷ تا ۲۱ روزگی مصرف خوراک جیره‌های آلوده بیش از جیره سالم بود ( $p \leq 0/05$ ). افزودن پودر گیاه خارمریم و سطوح مختلف عصاره گیاه خارمریم (۶۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) در دوره ۱ تا ۷ روزگی، مصرف خوراک را در مقایسه با تیمار شاهد آلوده افزایش داد ( $p \leq 0/05$ ). مقایسه افزودنی‌های آزمایشی با تیمار حاوی پودر بذر خارمریم نشان داد که تیمارهای حاوی عصاره گیاه خارمریم اختلاف آماری معناداری در مصرف خوراک نداشت و تیمار حاوی ۱ درصد پودر گیاه خارمریم افزایش معناداری در دوره ۱ تا ۷ روزگی در مقایسه با تیمار حاوی بذر خارمریم نشان داد ( $p \leq 0/05$ ). افزایش مصرف خوراک در جیره‌های آلوده حاوی پودر بذر، عصاره و پودر گیاه خارمریم در مقایسه با شاهد آلوده ممکن است به دلیل تخفیف آثار منفی آفلاتوکسین B1 بر میزان مصرف خوراک باشد [۱۱ و ۱۰].

اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در طول دوره آزمایش در جدول ۲ نشان داده شده است. در ۱ تا ۷ روزگی و کل دوره آزمایش (۱ تا ۳۵ روزگی) آلوده‌کردن جیره به ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 وزن جوجه‌های گوشتی را در مقایسه با تیمار شاهد کاهش داد ( $p \leq 0/05$ ). یافته‌های حاصل با گزارش‌های سایر محققان در توافق است [۵].

کاهش رشد در اثر آفلاتوکسیکوزیس ناشی از کاهش مصرف خوراک، تغییر سوخت‌وساز پروتئین، تغییر فعالیت آنزیمی و کاهش هضم و جذب خوراک است [۲، ۴، ۵، ۱۷ و ۱۹]. افزودن ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم به جیره آلوده به آفلاتوکسین وزن جوجه‌های گوشتی را در مقایسه با تیمار شاهد آلوده افزایش داد که این اختلاف در دوره ۱

بود. به همین دلیل، از حلال متانول برای عصاره‌گیری استفاده شد [۲۵]. نمونه گیاه با نسبت ۱ گرم به ۵ میلی‌لیتر با حلال خیسانده شد و به مدت ۴۸ ساعت در داخل همزن قرار گرفت. پس از گذشت مدت زمان مشخص، محلول مورد نظر با کاغذ صافی شماره یک صاف و سپس محلول صاف‌شده با دستگاه تقطیر در خلأ (روتاری) در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد و سرعت چرخش ۷۰ دور در دقیقه غلیظ شد. نمونه غلیظ‌شده در پلیت‌های شیشه‌ای ریخته شد و به مدت دو روز در آن با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. بعد از حذف حلال، نمونه‌ها از سطح پلیت تراشیده شد و در یخچال در دمای ۴- درجه سانتی‌گراد تا زمان استفاده در جیره نگهداری شد. برای آماده‌سازی پودر بذر خارمریم، بذر خارمریم پس از تهیه از عطاری آسیاب شد. بعد از بررسی سطح انرژی و پروتئین (پروتئین خام ۱۷/۳۹ و انرژی خام ۵۳۱۲ کیلوکالری در کیلوگرم)، در سطح مورد آزمایش به کار رفت. گیاه خارمریم به مقدار کافی جمع‌آوری و در تاریکی و دمای اتاق خشک و آسیاب شد. سطح انرژی و پروتئین (پروتئین خام ۶/۴۶ و انرژی خام ۲۷۷۴/۳۹ کیلوکالری در کیلوگرم) بررسی شد. سپس، پودر گیاه خارمریم در سطح مورد آزمایش در جیره آزمایشی به کار رفت.

داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) و با رویه مدل خطی عمومی (GLM) برای مدل ۲ تجزیه و مقایسه میانگین تیمارها به کمک آزمون توکی در سطح احتمال معناداری ۵ درصد مقایسه شد.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij} \quad (2)$$

در این رابطه،  $Y_{ij}$  مقدار مشاهده‌شده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $T_i$  اثر هر تیمار و  $\epsilon_{ij}$  اثر خطای آزمایش است.

### نتایج و بحث

آلوده‌شدن جیره به ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

تا ۷ روزگی آزمایش معنادار بود ( $p \leq 0/05$ ). افزودن سطوح مختلف عصاره گیاه خارمریم به جیره آلوده سبب افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در مقایسه با تیمار شاهد آلوده در دوره ۱ تا ۷ روزگی شد ( $p \leq 0/05$ ). بیشترین افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده حاوی ۱ درصد پودر گیاه خارمریم مشاهده شد که در دوره ۱ تا ۷، ۷ تا ۲۱ روزگی و نیز کل دوره آزمایش (۱ تا ۳۵ روزگی) اختلاف آماری معناداری با تیمار شاهد آلوده داشت ( $p \leq 0/05$ ). مقایسه افزودنی‌های آزمایشی با تیمار آلوده و حاوی پودر بذر خارمریم نشان داد، تیمارهای حاوی عصاره گیاه خارمریم اختلاف آماری معناداری در افزایش وزن نداشت و تیمار حاوی ۱ درصد پودر گیاه خارمریم افزایش معناداری را در دوره ۷ تا ۲۱ روزگی و کل دوره آزمایش (۱ تا ۳۵ روزگی) در مقایسه با تیمار آلوده و حاوی پودر بذر خارمریم نشان داد ( $p \leq 0/05$ ). آثار اشتهاآور گیاه خارمریم رشد جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشید [۱۶]. همچنین، ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی از طریق تعادل در زیست‌بوم میکروبی روده و تحریک ترشح آنزیم‌های داخلی، محرک هضم عمل کرد و در نتیجه رشد طيور را بهبود بخشید [۶ و ۲۳].

کمترین ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمارهای آزمایشی آلوده، در اثر افزودن ۱ درصد پودر گیاه خارمریم به جیره آلوده به آفلاتوکسین به دست آمد که در دوره ۷ تا ۲۱ روزگی و در کل دوره آزمایش (۱ تا ۳۵ روزگی) اختلاف آماری معناداری با تیمار آلوده و حاوی پودر بذر خارمریم نشان داد.

اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی معنادار نبود (جدول ۳). بر اساس گزارش‌های برخی محققان، آثار منفی و مشهود آفلاتوکسین بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در سطوح بالاتر از ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین ایجاد می‌شود [۲۴].

اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آمده است. نتایج نشان می‌دهد که آلوده‌شدن جیره پایه به ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 ضریب تبدیل خوراک را در مقایسه با تیمار شاهد سالم افزایش داد. این اختلاف در دوره ۱ تا ۷ روزگی، ۷ تا ۲۱ روزگی و نیز کل دوره آزمایش (۱ تا ۳۵ روزگی) به لحاظ آماری معنادار است

تولیدات دامی

تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنج‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به

### آفلاتوکسین B1

جدول ۲. تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به آفلاتوکسین B1

تیمارهای آزمایشی								
P Value	SEM	۱۰۰۰					سن (روز)	صفات
		میلی گرم عصاره <sup>۵</sup>	۶۰۰ میلی گرم عصاره <sup>۴</sup>	پودر گیاه <sup>۳</sup>	پودر بذر <sup>۲</sup>	شاهد آلوده <sup>۱</sup>		
۰/۰۰۱۸	۱/۱۱	۱۱۴/۹۹ <sup>ab</sup>	۱۱۴/۲۴ <sup>ab</sup>	۱۱۶/۶۸ <sup>a</sup>	۱۱۱/۶۱ <sup>bc</sup>	۱۰۸/۹۳ <sup>c</sup>	۱۱۴/۴۶ <sup>ab</sup>	۱-۷
۰/۰۰۰۳	۹/۴۲	۸۵۲/۳۵ <sup>a</sup>	۸۴۳/۷۲ <sup>a</sup>	۸۴۷/۰۷ <sup>a</sup>	۸۲۹/۶۷ <sup>a</sup>	۸۳۴/۳۴ <sup>a</sup>	۷۷۷/۵۱ <sup>b</sup>	۷-۲۱
۰/۴۰۶۶	۴۹/۱۷	۱۹۴۱/۴۳	۱۸۷۱/۹۷	۲۰۰۸/۴۵	۱۹۵۰/۸۳	۱۸۷۶/۴۵	۱۹۳۷/۵۰	۲۱-۳۵
۰/۳۲۵۳	۵۳/۶۰	۲۹۰۸/۷۷	۲۸۲۹/۹۴	۲۹۷۲/۲۰	۲۸۹۲/۱۱	۲۸۱۹/۷۲	۲۸۲۹/۴۷	۱-۳۵
۰/۰۰۰۴	۲/۰۷	۱۰۵/۴۶ <sup>a</sup>	۱۰۵/۰۰ <sup>a</sup>	۱۱۲/۰۳ <sup>a</sup>	۱۰۵/۳۱ <sup>a</sup>	۹۴/۵۳ <sup>b</sup>	۱۰۸/۸۰ <sup>a</sup>	۱-۷
۰/۰۰۰۳	۱۱/۱۰	۵۳۶/۴۱ <sup>b</sup>	۵۳۲/۶۶ <sup>b</sup>	۶۰۷/۳۴ <sup>a</sup>	۵۲۲/۳۶ <sup>b</sup>	۵۲۲/۱۹ <sup>b</sup>	۵۳۸/۵۴ <sup>b</sup>	۷-۲۱
۰/۰۵۱۲	۲۸/۸۶	۱۰۱۹/۱۱	۹۴۴/۴۶	۱۰۱۸/۱۰	۹۵۶/۸۷	۹۳۳/۳۹	۱۰۴۹/۲۹	۲۱-۳۵
۰/۰۰۱۶	۲۹/۷۷	۱۶۶۰/۹۸ <sup>abc</sup>	۱۵۸۲/۱۲ <sup>bc</sup>	۱۷۳۷/۴۷ <sup>a</sup>	۱۵۸۴/۵۴ <sup>bc</sup>	۱۵۵۰/۱۷ <sup>c</sup>	۱۶۹۶/۶۳ <sup>ab</sup>	۱-۳۵
۰/۰۰۲۲	۰/۰۱	۱/۰۹ <sup>ab</sup>	۱/۰۹ <sup>ab</sup>	۱/۰۴ <sup>b</sup>	۱/۰۶ <sup>b</sup>	۱/۱۵ <sup>a</sup>	۱/۰۵ <sup>b</sup>	۱-۷
۰/۰۰۰۱	۰/۰۲	۱/۵۹ <sup>a</sup>	۱/۵۸ <sup>a</sup>	۱/۳۹ <sup>b</sup>	۱/۵۹ <sup>a</sup>	۱/۶۰ <sup>a</sup>	۱/۴۵ <sup>b</sup>	۷-۲۱
۰/۰۵۷۹	۰/۰۴	۱/۹۰	۱/۹۸	۱/۹۷	۲/۰۴	۲/۰۱	۱/۸۵	۲۱-۳۵
۰/۰۰۰۶	۰/۰۲	۱/۷۵ <sup>abc</sup>	۱/۷۹ <sup>ab</sup>	۱/۷۱ <sup>bc</sup>	۱/۸۲ <sup>a</sup>	۱/۸۲ <sup>a</sup>	۱/۶۷ <sup>c</sup>	۱-۳۵

مصرف خوراک (گرم)

وزن بدن (گرم)

ضریب تبدیل

<sup>a-c</sup> تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنادار است ( $p \leq 0.05$ ).

<sup>۱</sup> شاهد + ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 (شاهد آلوده)

<sup>۲</sup> شاهد آلوده + ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم

<sup>۳</sup> شاهد آلوده + ۱ درصد پودر گیاه خارمریم

<sup>۴</sup> شاهد آلوده + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم

<sup>۵</sup> شاهد آلوده + ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

جدول ۳. تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به آفلاتوکسین B1

صفات لاشه (درصد نسبت به وزن بدن)				تیمارها
پشت و گردن	ران‌ها	سینه	لاشه بدون پوست	
۲۱/۹۹	۱۸/۱۹	۲۳/۷۶	۶۳/۹۴۵	شاهد
۲۱/۲۸	۱۷/۹۱	۲۲/۹۰	۶۲/۰۹	شاهد آلوده <sup>۱</sup>
۲۰/۲۸	۱۷/۷۹	۲۳/۰۹	۶۱/۱۷	پودر بذر <sup>۲</sup>
۱۹/۹۷	۱۸/۸۲	۲۳/۷۹	۶۲/۵۹	پودر گیاه <sup>۳</sup>
۲۱/۰۶	۱۷/۴۴	۲۳/۲۸	۶۱/۷۸	۶۰۰ میلی‌گرم عصاره <sup>۴</sup>
۲۰/۳۶	۱۸/۶۶	۲۳/۴۵	۶۲/۴۷	۱۰۰۰ میلی‌گرم عصاره <sup>۵</sup>
۰/۵۲۳	۰/۳۶۸	۰/۸۰۲	۰/۹۱۶	SEM
۰/۱۱۴	۰/۱۱۶	۰/۹۵۸	۰/۴۱۹	P Value

a-c: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنادار است ( $p \leq 0/05$ ).

۱. شاهد + ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 (شاهد آلوده)

۲. شاهد آلوده + ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم

۳. شاهد آلوده + ۱ درصد پودر گیاه خارمریم

۴. شاهد آلوده + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم

۵. شاهد آلوده + ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم

در تأیید یافته‌های تحقیق حاضر، تغذیه ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 در جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنادار غلظت سرمی آنزیم‌های ALT و AST شد [۳]. افزودن ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم، ۱ درصد پودر گیاه خارمریم و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم به جیره آلوده سبب کاهش معنادار غلظت پلاسمایی ALT در مقایسه با شاهد آلوده شد ( $p \leq 0/05$ ). تخریب سلول‌های کبدی باعث رهایی این آنزیم‌ها در خون می‌گردد. کاهش معنادار غلظت پلاسمایی ALT در جیره‌های آلوده و حاوی پودر بذر، عصاره و پودر گیاه خارمریم در مقایسه با جیره شاهد آلوده ممکن است به دلیل کاهش آثار منفی آفلاتوکسین بر تخریب سلول‌های کبدی باشد. سیلی مارین به دلیل اینکه آنتی‌اکسیدانی بسیار قوی است با مهار پراکسایش لیپیدها، به خصوص در سلول‌های

جدول ۴ اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر غلظت پلاسمایی فراسنجه‌های خونی تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پایین، لاکتات دی‌هیدروژناز و آلانین آمینو ترانسفراز جوجه‌های گوشتی را در پایان دوره آزمایشی (۳۵ روزگی) نشان می‌دهد. نتایج آنالیز آماری نشان داد که تیمارهای آزمایشی اثر معناداری بر CHOL، HDL، LDL و LDH خون جوجه‌های گوشتی نداشت. جیره‌های آلوده و حاوی سطوح ۶۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم نسبت به جیره شاهد سالم از نظر غلظت پلاسمایی تری‌گلیسرید خون افزایش معنادار نشان داد ( $p \leq 0/05$ ). تیمار شاهد آلوده غلظت پلاسمایی ALT را در مقایسه با تیمار شاهد سالم به‌طور معناداری افزایش داد ( $p \leq 0/05$ ).

## تولیدات دامی



تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به

### آفلاتوکسین B1

کبدی، اختلالات سوخت‌وسازی این سلول‌ها را مهار می‌کند [۲۱]. گروهی دیگر از محققان ادعا می‌کنند که تقویت سیستم ایمنی تضعیف‌شده با سیلی مارین عامل محافظت کبدی است. در حقیقت، سیلی مارین بدون توجه به عوامل ایجادکننده اختلالات در سلول‌های کبدی، سلول را در برابر هر آسیب نابودکننده حاد یا مزمن محافظت می‌کند [۱۳]. جیره‌های آزمایشی حاوی عصاره و پودر گیاه خارمریم در مقایسه با تیمار حاوی پودر بذر گیاه خارمریم اختلاف آماری معناداری در فراسنجه‌های خونی مورد بررسی نشان نداد.

جدول ۴. تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به

### آفلاتوکسین B1

فراسنجه‌های خونی						
تیمارها	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	لیپوپروتئین با چگالی بالا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	لیپوپروتئین با چگالی پایین (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	لاکتات دی‌هیدروژناز (واحد در لیتر)	آلانین آمینو ترانسفر (واحد در لیتر)
شاهد	۶۴/۱۰ <sup>b</sup>	۱۲۷/۱۳	۴۶/۶۲	۶۷/۶۸	۲۰۲۴/۸۰	۲/۵۰ <sup>b</sup>
شاهد آلوده <sup>۱</sup>	۸۸/۳۰ <sup>ab</sup>	۱۴۹/۰۸	۵۵/۰۷	۷۶/۳۴	۲۴۹۲/۰۰	۵/۰۰ <sup>a</sup>
پودر بذر <sup>۲</sup>	۸۷/۸۰ <sup>ab</sup>	۱۲۱/۳۰	۴۴/۲۷	۵۹/۴۶	۲۱۵۴/۸۰	۳/۰۰ <sup>b</sup>
پودر گیاه <sup>۳</sup>	۸۵/۳۰ <sup>ab</sup>	۱۳۲/۵۳	۵۰/۷۰	۶۴/۷۶	۱۷۲۰/۰۰	۳/۰۰ <sup>b</sup>
۶۰۰ میلی‌گرم عصاره <sup>۴</sup>	۹۹/۶۲ <sup>a</sup>	۱۱۶/۰۵	۴۴/۹۰	۵۱/۲۲	۲۳۷۷/۵۰	۳/۶۵ <sup>ab</sup>
۱۰۰۰ میلی‌گرم عصاره <sup>۵</sup>	۹۶/۳۰ <sup>a</sup>	۱۳۳/۴۳	۵۰/۴۵	۶۳/۷۱	۲۳۶۴/۳۰	۳/۲۵ <sup>b</sup>
SEM	۶/۵۷۱	۸/۶۷۱	۳/۲۹۰	۵/۹۳۰	۴۴۷/۰۲۸	۰/۳۷۱
P Value	۰/۰۱۹۹	۰/۱۷۲۸	۰/۰۶۲۰	۰/۲۶۵۳	۰/۸۳۸۰	۰/۰۰۳۱

a-c تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنادار است ( $p \leq 0.05$ ).

۱. شاهد + ۵۰۰ میکروگرم در کیلوگرم آفلاتوکسین B1 (شاهد آلوده)

۲. شاهد آلوده + ۰/۵ درصد پودر بذر خارمریم

۳. شاهد آلوده + ۱ درصد پودر گیاه خارمریم

۴. شاهد آلوده + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم

۵. شاهد آلوده + ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گیاه خارمریم

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

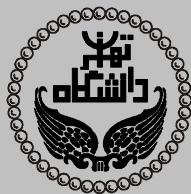
## منابع

- [1]. Abascal K and Yarnell E (2003) The many faces of *Silybum marianum* (Milk Thistle). *Alternative and Complementary Therapie*. pp. 170-175.
- [2]. Allameh E and Razzaghi Abyaneh (2001) *Mycotoxins*. First Edition, Imam Hossein University Press. [in Persian]
- [3]. Amiri Dumari H, Sarir H, Fani makki O and Afzali N (2013) Effects of milk thistle seed against aflatoxin B<sub>1</sub> in broiler model. *Journal of Research in Medical Sciences* 18(9): 786-790.
- [4]. Campbell MLJ, May JD, Huff WE and Doerr JA (1983) Evaluation of immunity of young broilers chickens during simultaneous aflatoxicosis and ochratoxicosis. *Poultry Science* 62(11): 2144-2183.
- [5]. Chen X, Naehrer K and Applegate TJ (2016) Interactive effects of dietary protein concentration and aflatoxin B<sub>1</sub> on performance, nutrient digestibility, and gut health in broiler chicks. *Poultry Science* 95: 1312-1325.
- [6]. Cross DE, Mcdevitt RM, Hillman K and Acamovic T (2007) The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science* 48(4): 496-506.
- [7]. Daneshyar F, Afzali N and Farhangfar H (2014) Effects of different levels of date pits in broilers' feed contaminated with aflatoxin B<sub>1</sub> on broilers' performance and carcass characteristic. *African Journal of Biotechnology* 13(1): 185-193.
- [8]. Fani Makki O, Afzali N and Omidi A (2013) Effect of different levels of silymarin (*silybum marianum*) on growth rate, carcass variables and liver morphology of broiler chickens contaminated with aflatoxin B<sub>1</sub>. *Poultry Science Journal* 1(2): 105-116.
- [9]. Foster S and Tyler VE (2003) *Tyler's Honest herbal: A sensible guide to the use of herbs and related remedies*. New York Haworth Herbal Press pp. 5-253.
- [10]. Gowda SK and Sastry VRB (2000) *Neem (Azadirachta indica) seed cake in animal feeding-scope and limitation-Review*. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences* 13(5): 720-728.
- [11]. Kalorey DR, kurkure NV, Ramgaonkar IS Sakhare PS Warke S and Nigot NK (2005) Effect of polyherbal feed supplement "Growell" during induced aflatoxicosis, ochratoxicosis and combined mycotoxicoses in broilers. *Poultry Science* 65(12): 2239-2245.
- [12]. Kordi H, Aghdasi M and Khalafi M (2013) An investigation on flavonolignans in different organs of *Silybium marianum* L. in Gorgan region. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 29(3): 651-775. [in Persian]
- [13]. Lang L, Nekam K and Gonzalez-Cabello R (1990) Hepatoprotective and immunological effects of antioxidant drugs. *The Torkai Journal of Experimental and Clinical Medicine* 15(2-3): 123-127.
- [14]. Miazzo R, Peralta MF, Rosa CAR and Dalcero A (2005) Efficiency of sodium bentonite as a detoxifier of broiler feed contaminated with aflatoxin and fumonisin. *Poultry Science* 84(1): 1-8.
- [15]. NRC (1994) *Nutrient requirements of poultry*. 9<sup>th</sup> Rev. Ed., National Academy Press, Washington, DC, USA. P. 74.
- [16]. Phalah Hossini H, Yazdani V, Amin G and Maki Zadeh Tafti M (2004) View the anticancer effects of milk thistle. *Journal of Medicinal Plants* 4: 46-54. [in Persian]

تأثیر افزودن بذر، عصاره و گیاه خارمریم بر عملکرد، صفات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با جیره آلوده به

### آفلاتوکسین B1

- [17]. Rosa CAR, Miazzo R, Magnoli C, Salvano M, Chiacchiera SM, Ferrero S, Saenz M, Carvallho ECQ and Dalcero A (2001) Evaluation of the efficacy of bentonite from the south of argentina to ameliorate the toxic effects of aflatoxin in broilers. *Poultry Science* 80(2): 139-144.
- [18]. Shotwell OL, Hesseltine CW, Stubblefield RD and Sorenson WG (1966) Production of aflatoxin on rice. *Applied Microbiology* 14(3): 8-425.
- [19]. Smith BP (2002) *Large Animal Internal Medicine*. 3rd ed, Mosby Harcourt, St. Louis, MO. pp. 1627-1637.
- [20]. Tedesco D, Steidler S, Galletti S, Tameni M, Sanzogni O and Ravarotto L (2004) Efficacy of a silymarin phospholipid complex in reducing the toxicity of aflatoxin B1 in broiler chicks. *Poultry Science* 83(11): 1839-1843.
- [21]. Vogel G, Tuchweber B, Trost W and Mengs U (1984) Protein by silibinin against *Amanita phalloides* intoxication in Beagles. *Toxicology and Applied Pharmacology* 73(3): 355-362.
- [22]. Wilasrusmee C, Kittur S, Shah G, Siddiqui J, Bruch D, Wilasrusmee S and Kittur DS (2002) Immunostimulatory effect of *Silybum marianum* (Milk Thistle) extract. *Medical Science Monitor* 8(11): 439-443.
- [23]. Williams P and Losa R (2001) The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *Journal of World Poultry Science* 17(4): 14-15.
- [24]. Yunus AW, Razzazi-Fazeli E and Bohm J (2011) Aflatoxin B1 in Affecting Broiler's Performance, Immunity, and Gastrointestinal Tract: A Review of History and Contemporary Issues. *Toxins* 3(6): 566-590.
- [25]. Zeyaye E, Phalah Hossini H, Rajabian T, Pour Hosseini L, Naghdi Badi H and Rezazadeh S (2004) Investigating the effect of different solvents on the extraction of silymarin from milk thistle seeds. *Journal of Medicinal Plants* 4: 7-12. [in Persian]



Journal of  
**Animal Production**

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 2 ■ Summer 2017

**Effects of *milk thistle* seeds, whole plant and extract on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broiler chickens fed with aflatoxin B1 contaminated diet**

*Mojtaba Afshin<sup>1\*</sup>, Nazar Afzali<sup>2</sup>, Mohsen Mojtahedi<sup>3</sup>, Abbas Mohammadi<sup>4</sup>*

1. Ph.D., Department of Animal and Poultry Science, College of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
2. Professor, Department of Animal and Poultry Science, College of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
3. Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Science, College of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
4. Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran

Received: October 30, 2016

Accepted: December 12, 2016

**Abstract**

The effects of seeds and whole plant powder and extract of *Milk thistle* (MT) plant in reducing the negative effects of feeding 500 ppb aflatoxin B1 (AFB1) on broiler chickens performance, carcass characteristics and some blood parameters were examined using 192 one-day old chick (Ross 308) in a completely randomized design with six treatments, four replicates and 8 birds per repetition. The experimental treatments included (1) control, (2) contaminated control (CC), (3) CC + 0.5% of MT seed powder, (4) CC + 1% MT plant powder, (5) CC + 600 mg/kg MT plant extract, (6) CC + 1000 mg/kg MT plant extract. Results indicated that feeding contaminated diet reduced body weight gain and increased the feed conversion ratio and alanine aminotransferase enzyme compared with control in whole experimental period ( $p \leq 0.05$ ). The inclusion of 1% MT plant powder to the contaminated diets improved weight gain and feed conversion ratio in 1-7, 7-21 days and whole experimental period (1-35 d) compared to the contaminated control ( $p \leq 0.05$ ). The addition of 0.5% MT seed powder, 1% MT plant powder and 1000 mg/kg MT plant extract to the contaminated diets decreased alanine aminotransferase enzyme (at 35 d) compared to the contaminated control ( $p \leq 0.05$ ). It was concluded that compared to other treatments, 1% MT plant powder was more effective in reducing the negative effects of feeding AFB1 in broiler chickens.

**Keywords:** aflatoxin B1, alanine aminotransferase, broiler chicken, carcass, milk thistle, performance.