دامستیک؛ دوره ۲۰، شماره ۱ (شماره ۱۶ پیاپی): ۱۳-۱۸

نشریهٔ علمی- ترویجی (حرفه‌ای)

دامستیک

انجمن علمی- دانشجویی گروه علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۳۹۹

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_76949.html

مقاله مروری

تأثیر مس بر بیماری کوکسیدیوز در جوجه‌های گوشتی

سمیه پورآقاعلی [1*]

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش تغذیه طیور گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

https://doi.org/10.22059/domesticsj.2020.76949

چکیده

کوکسیدیوز یک بیماری روده‌ای گسترده و پرهزینه در مرغ است و به وسیله انگل‌های تک یاخته‌ای از جنس آیمریا ایجاد می‌شود. کوکسیدیوز باعث اختلال در ریخت شناختی و عملکرد اپیتلیوم روده شده و بر هضم مواد مغذی و عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی تأثیر منفی می‌گذارد. داروهای آنتی‌کوکسیدیال به طور سنتی برای مدیریت کوکسیدیوز استفاده می‌شوند؛ امّا این ترکیبات به طور کامل عفونت‌های آیمریا را از بین نمی‌برند. علاوه بر این، قوانین منع استفاده و نگرانی مصرف کنندگان در مورد قرار گرفتن روزمره ترکیبات آنتی‌کوکسیدیوز در خوراک دام باعث کاهش استفاده از این ترکیبات شده است. همین امر باعث تأکید بیشتر بر یافتن راهکار تغذیه‌ای برای به حداقل رساندن مضرّات عفونت آیمریا بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی شده است. استرس اکسیداتیو ناشی از افزایش تولید گونه‌های فعال اکسیژن در شرایط نامساعد محیطی و بیماری‌ها، از عوامل مهم در کاهش بازدهی و سطح سلامت طیور پرورشی به‌خصوص در شرایط پرورش متراکم هستند. عفونت‌های کوکسیدیالی، باعث کاهش سطح دفاع آنتی‌اکسیدانی مبتلایان شده و آسیب‌های اکسیداتیو به‌عنوان عامل اصلی در بروز ضایعات ناشی از بیماری مطرح هستند. از این رو تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی جوجه‌ها و پرهیز از ترکیبات اکسیداتیو، به عنوان راهکاری مفید در کاستن از ضایعات بیماری اهمیت پیدا می‌کند. مس و روی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی در نتیجه‌ی عملکرد کاتالیزوری خود در آنزیم سیتوپلاسمیک سوپراکسیددیسموتاز می‌باشند. بنابراین در این راستا، رویکردهای مختلفی مانند گنجاندن مواد افزودنی خوراکی از جمله مس، می‌تواند مؤثر واقع شود.

کلمات کلیدی: جوجه‌های گوشتی، کوکسیدیوز، مس

***نویسنده مسئول:** spouraghali.som@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۲۵ **تاریخ بازنگری:** ۱۳۹۹/۰۳/۱۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۹/۰۳/۲۸ **تاریخ انتشار آنلاین:** ۱۳۹۹/۰۳/۳۱

رفرنس‌دهی: پورآقاعلی، س. تأثیر مس بر بیماری کوکسیدیوز در جوجه‌های گوشتی. *علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک*، ۱۳۹۹؛ ۲۰ (۱): ۱۳-۱۸.

مقدمه

کوکسیدیوز (Coccidiosis) پرندگان، ایجاد شده توسط چندین گونه تک‌یاخته از جنس آیمریا (Eimeria)، مهمترین بیماری انگلی در طیور است که باعث مرگ و میر، سوء جذب، بازده کم خوراک و اختلال در رشد جوجه‌های گوشتی و کاهش تولید تخم در مرغ‌های تخم‌گذار می‌شود (Lillehoj *et al.*, 2004). این بیماری برای صنعت طیور از اهمیت اقتصادی زیادی برخوردار است و ضرر جهانی ناشی از آن را سالانه بیش از سه میلیارد دلار، تخمین می‌زنند (Dalloul *et al.*, 2006). در حال حاضر، درمان دارویی به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد و بیماری در درجه اول از طریق استفاده از داروهای آنتی‌کوکسیدیال که مستقیماً به خوراک اضافه می‌شوند کنترل می‌شود (Chapman, 2001). با این حال، استفاده گسترده از داروهای ضد کوکسیدیوزی منجر به ایجاد سویه‌های مقاوم آیمریا شده است (Chapman, 1997). مشکلات موجود در استفاده از داروهای درمانی بیشتر به نگرانی‌های عمومی در مورد آلودگی دارویی باقیمانده در تولیدات طیور مربوط می‌شود (Tajick and Shohreh, 2006). این مسائل مشوق جستجوی روش‌های جایگزین برای افزایش سطح ایمنی، مانند استفاده از عصاره‌های گیاهی با فعالیت آنتی‌اکسیدانی (Naidoo *et al.*, 2008)، ویتامین‌های A، E و C و مواد معدنی نظیر مس، روی و سلنیوم شده است (Kidd, 2004). مشخص شده است که مکمل این مواد افزودنی با ایجاد سطح بالای محافظت از ایمنی حیواناتی که در معرض فشارهای استرس و عفونت هستند از طریق خاصیت آنتی اکسیدانی آنها کمک می‌کند (Naidoo *et al.*, 2008). گزارش شده است که ترکیبات آنتی اکسیدانی با بهبود درجه پراکسیداسیون لیپید روده، شدت عفونت آیمریا تنلا (Eimeria tenella) را کاهش می‌دهد (Allen *et al.*, 1998). از آنجایی که مس نقش مهمی در تنظیم چندین فرآیند متابولیکی از جمله عملکرد سیستم دفاعی آنتی‌اکسیدانی از طریق فعال‌سازی آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی ایفا می‌کند؛ در نتیجه هدف کلی این مطالعات، بررسی اثرات بهبود بیماری کوکسیدیوز از طریق جایگزین مکمل مس و درک بهتر رابطه بین تغذیه و کوکسیدیوز است که می‌تواند ابزاری مناسب برای سلامت روده و کاهش بروز کوکسیدیوز در شرایط عدم وجود آنتی‌کوکسیدیال باشد.

کوکسیدیوز در ماکیان

علی رغم پیشرفت مدیریت، تغذیه، دارو درمانی و ژنتیک، هنوز کوکسیدیوز از پرهزینه‌ترین و معمول ترین بیماری‌های طیور است. بررسی‌ها در امریکای شمالی و جنوبی نشان داد که کوکسیدیاها تقریبا در همه مزرعه‌های گوشتی وجود دارند (Mattielo *et al.*, 2000). میزبانان گونه‌های آیمریا تا حد زیادی اختصاصی هستند. این انگل‌ها تمایل به تکثیر در اپیتلیوم روده دارند و به دنبال آن باعث آسیب بافتی و در نتیجه اختلال در هضم و جذب مواد غذایی می‌شوند و متعاقبا دهیدراته شدن، کاهش حجم خون و افزایش حساسیت نسبت به بیماری‌های دیگر رخ می‌دهد (Idris *et al.*,1997). شدت این بیماری بسته به گونه‌های آیمریای درگیر، تعداد اووسیست بلع شده و شرایط آب و هوایی، متغیر است (Mahmood *et al.*, 2001).

نشانه‌های بالینی

گونه‌هایی که بیماری‌زایی بیشتری دارند، اغلب باعث اسهال می‌شوند که ممکن است موکوئیدی یا خونی باشد. غالبا به همراه اسهال، دهیدراته شدن (کم آبی) به وجود می‌آید. متعاقب اسهال و کم آبی، به زودی ژولیدگی پرها،کم خونی، بی حالی، ضعف، جمع کردن سر وگردن به طرف بدن و خواب آلودگی بروز می‌نماید. آلودگی پرندگان در حال رشد به ویژه جوجه‌های گوشتی باعث می‌شود که رشد مناسب آنها سریعا متوقف گردد. میزان واگیری و مرگ و میر در ماکیان بسیار متغیر است ولی ممکن است که هر دو بسیار بالا باشد.

مس، پیش‌ساز ترکیبات ایمنی بدن

مس یکی از مهم‌ترین و شناخته شده‌ترین مواد معدنی است که در تغذیه طیور نیز از جایگاه بسیار ویژه‌ای برخوردار است. این عنصر وظایف متعددی را در بدن بر عهده دارد. متابولیسم و به طور کلی فرایندهای متابولیکی در بدن موجودات زنده و به ویژه طیور به شدت به این عنصر وابسته است. مس نقش مهمی در تنظیم چندین فرآیند متابولیکی مانند رشد، هضم، عملکرد سیستم‌های گردش خون و سیستم دفاعی آنتی‌اکسیدانی از طریق فعال‌سازی آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی ایفا می‌کند (Djoko *et al.*, 2015) .علاوه بر این نشان داده شده است که مس ایمنی چندین گونه، از جمله مرغ‌ها را تنظیم می‌کند. بنابراین،

مس زیست ساخت چندین ترکیب ایمنی بدن مانند سیتوکین‌ها، تولید آنتی‌بادی و تکثیر سلول‌های T را تحریک می‌کند (Jarosz *et al.*, 2017). سازوکار این اعمال به اثر مهار کنندگی مس بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش نسبت داده می‌شود (Pang and Applegate, 2007). همچنین در جوجه‌های گوشتی، مکمل مس جیره برای بهبود ریخت شناختی روده نشان داده شده است (Arias and Koutsos, 2006). اما مطالعات برای ارزیابی اثرات مس جیره غذایی بر قابلیت هضم مواد مغذی به خودی خود در جوجه های گوشتی محدود است. مزایای بالقوه مکمل مس برای بهبود قابلیت هضم مواد مغذی ممکن است به ویژه برای جوجه های گوشتی در دوره های چالش دستگاه گوارش مفید باشد. نیاز مس برای جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف، پنج تا هشت میلی‌گرم بر کیلوگرم براساس NRC (۱۹۹۴) گزارش شده است. در اتحادیه اروپا(EU) ، رژیم غذایی مس برای مرغ تا حداکثر ۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم (EFSA, 2012) تهیه می‌شود. با این حال، در سایر مناطق جهان، از جمله ایالات متحده آمریکا، صنعت طیور ۱۲۵ تا ۲۵۰ میلی‌گرم مس در رژیم‌های غذایی را به عنوان محرک رشد اضافه می‌کند (Pesti and Bakalli, 1996). از آنجایی که استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد در طی سال‌های گذشته ممنوع شده، مس تبدیل به یک جایگزین بسیار مفید شده است (Hamdi *et al.*, 2018). با این حال، دوزهای درمانی مس که معمولاً در خوراک طیور به‌عنوان نمک معدنی (سولفات مس پنتاهیدرات) وجود دارد، بیشتر در مدفوع دفع می‌شوند و علت نگرانی‌های زیست محیطی هستند.

رادیکال آزاد

رادیکال‌های آزاد ترکیبات شیمیایی داخل سلولی هستند که در روند طبیعی درون سلولی، جهت تولید انرژی و سوخت و ساز تولید می‌شوند و باید توسط آنتی‌اکسیدان‌های بدن خنثی شوند.

سیستم آنتی‌اکسیدانی

سیستم آنتی‌اکسیدانی متشکل از ویتامین های A، C و E و آنزیم‌های سیتوپلاسمیک از جمله سوپراکسید دیسموتاز (SOD) و کاتالاز (CAT)، از سلول در برابر استرس اکسیداتیو محافظت می‌کنند. کاهش سطح ویتامین E، C و A در طول بیماری‌های عصبی ایجاد شد (Dalloul *et al.*, 2003a). عناصر کم نیاز رژیم غذایی یا آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند به حفظ تعادل مناسب آنتی‌اکسیدانی در بسیاری از عفونت‌ها کمک کنند (Evans and Halliwell, 2001). تولید رادیکال آزاد (ROS) به عنوان فرآورده‌های متابولیسم که امکان آسیب رساندن یا از بین بردن ساختارهای داخل سلولی را دارند، تحت شرایط عادی در یک تعادل پویا در سلول‌های موجودات زنده قرار دارد. نشان داده شده است که غلظت ROS در بسیاری از بیماری‌های انگلی افزایش می‌یابد (Koinarski *et al.*, 2005). اختلال در سیستم آنتی‌اکسیدانی آنزیمی ممکن است به تجمع ROS، که احتمالاً ناشی از عفونت آیمریا آسرولینا (E. acervulina) است، نیز منجر شود. رادیکال‌های آزاد از جمله ROS برای برخی از انگل‌ها سمی هستند (Rosen *et al.*, 1995). اختلاف مشاهده شده در آنزیم‌های مورد مطالعه و فراسنجه‌های غیرآنزیمی نشانگر وقوع استرس اکسیداتیو به دنبال عفونت و اختلال در تعادل اکسیداتیو اکولوژیک (EOB) بین آنتی‌اکسیدان‌ها و پراکسیداسیون مرغ‌ها و عفونت با آیمریا آسرولینا است (E. acervulina). در حالت اختلال تعادل اکسیداتیو اکولوژیکی و استرس اکسیداتیو، سیستم‌های بیولوژیکی در برابر چالش رادیکال اکسیداتیو که می‌تواند منجر به سمی شدن یا مرگ ارگانیسم‌های هوازی شود، محافظت نمی‌شوند (Georgieva, 2005). بنابراین، کوکسیدیوز مرغی می‌تواند از طریق مکمل جوجه‌های گوشتی با افزایش سطح مواد معدنی آنتی‌اکسیدانی نظیر مس و روی، جلوگیری یا درمان شود. افزایش مس در پلاسما با افزایش سرولوپلاسمین همراه است که می‌تواند با افزایش دفاع آنتی‌اکسیدانی از سلول‌ها محافظت کند. مس و روی همچنین دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی در عملکرد کاتالیزوری خود در سوپراکسید-دیسموتاز مس- روی (Cu-Zn SOD) هستند و در هر دو محیط سیتوزول و خارج سلولی یافت شده است، و فعالیت آن با جیره‌های غذایی حاوی سطوح پایین مس کاهش می‌یابد. نقش اصلی آنزیم سیتوپلاسمیک سوپراکسید دیسموتاز جداسازی سوپراکسیدها به اکسیژن و پراکسید هیدروژن است. بنابراین، سطوح بالاتر از نیاز مس و روی

ممکن است به محافظت از سلول‌های کبدی و میتوکندری از استرس اکسیداتیو کمک کند (Acetoze *et al.*, 2016).

مرور سایر منابع

Rochell و همکاران در سال ۲۰۱۷ اثر مس و تراکم اسیدآمینه را بر رشد، انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و قابلیت هضم مواد غذایی در پرندگان درگیر با آیمریا آسرولینا مورد بررسی قرار دادند. بر اساس مطالعات انجام شده بین سطح پروتئین جیره غذایی و شدت کوکسیدیوز ارتباط وجود دارد؛ زیرا آیمریاها برای تکثیر در بدن میزبان نیاز به تعامل با پروتئازهای گوارشی، به ویژه تریپسین دارند. بنابراین، کاهش پروتئین رژیم غذایی ممکن است در نتیجه کاهش ترشح تریپسین به لومن، شدت کوکسیدیوز را بهبود بخشد. از طرف دیگر، کاهش تراکم اسیدآمینه درجیره‌های غذایی پرندگان درگیر با آیمریا، ظرفیت پرندگان را برای دستیابی به رشد جبرانی محدود می‌کند. بر این اساس در این تحقیق این فرضیه مورد بررسی قرار گرفت که بهبود قابلیت هضم مواد غذایی در نتیجه استفاده از مس در جیره می تواند قابلیت دسترسی اسیدهای‌آمینه در پرندگان درگیر با کوکسیدیوز را بهبود دهد. نتایج این تحقیق نشان داد استفاده از مس در جیره تاثیر کمی بر رشد پرندگان درگیر با ایمریا دارد. مس بدون در نظر گرفتن عفونت آیمریا توانست قابلیت هضم ایلیومی چندین اسیدآمینه را در پرندگانی که سطوح پایین اسیدآمینه مصرف می‌کردند، افزایش دهد.

Acetoze و همکاران در سال ۲۰۱۶ پژوهشی تحت عنوان« ارزیابی مکمل مقادیر بالای مس یا روی بر بازده خوراک، میزان مصرف اکسیژن میتوکندری و نشت پروتون از جوجه های گوشتی ۲۱ روزه با چالش کوکسیدیوز» را انجام دادند و به این نتایج دست یافتند که جوجه های گوشتی در گروه کنترل منفی و رژیم غذایی مس دارای بیشترین وزن بدن (BW) و مصرف خوراک (FI) برای کل دوره آزمایشی نسبت به سایر تیمارها بودند، اما از نظر آماری معنی‌دار نبودند. به طور خلاصه، جوجه‌های گوشتی که دچار مشکل کوکسیدیوز نشده بودند، دارای نشت پروتون کمتر و نسبت کنترل تنفسی بالاتر بودند. با این حال، تأثیر مکمل مس و روی بالاتر از نیاز به نظر نمی‌رسد از تغییر در نسبت کنترل تنفسی و سینتیک نشت پروتون با چالش کوکسیدیوز جلوگیری کند.

در مطالعه‌ای که توسط Georgieva و همکاران در سال ۲۰۱۱ انجام شد، مشاهده شد که افزودن نمک مخلوط روی و مس [CuZn(OH)3Cl] در جوجه‌های آلوده با آیمریاآسرولینا، آسیب اکسیداتیو ناشی از بیماری را کاهش می‌دهد و همچنین سطح مس در جوجه‌های به چالش کشیده با آیمریاآسرولینا و دریافت کننده مکمل روی و مس بیشتر از پرندگان سالم بود اما هیچ نشانه سمیت مشاهده نشد (برای کبد، عضلات و سرم) و به دنبال آن فعالیت SOD در جوجه‌های آلوده به آیمریاآسرولینا و تحت تیمار با نمک مخلوط روی و مس در مقایسه با جوجه‌های آلوده افزایش یافت.

نتیجه‌گیری کلی

در فرآیند یک بیماری، ساز و کار دفاعی مهم‌ترین اولویت خواهد بود و تغذیه‌ای مناسب است که کیفیت خوبی داشته، عملکرد سیستم دفاعی را تضمین نموده و به پرنده کمک کند تا در برابر بیماری به پیروزی رسد. از آنجایی که وضعیت تغذیه‌ای و سلامتی مرغ‌ها با سلامت روده ارتباط دارد، با افزایش نرخ رشد و راندمان تبدیل خوراک، تغذیه و مراقبت‌های بهداشتی پرندگان درحال افزایش است و با توجه به اینکه استفاده گسترده از داروهای ضد کوکسیدیوزی منجر به ایجاد سویه‌های مقاوم آیمریا شده است، بنابراین، استفاده از جایگزین آنتی‌کوکسیدیال‌های خوراکی و درک بهتر رابطه بین تغذیه و کوکسیدیوز و محدود کردن قرار گرفتن در معرض عوامل عفونی، ابزاری مناسب برای سلامت روده و کاهش بروز کوکسیدیوز در شرایط عدم وجود داروهای ضد کوکسیدیوزی و واکسن‌ها است. از این رو تلاش‌هایی برای پیدا کردن مقدار بهینه مواد معدنی نظیر مس و روی در جیره مفید خواهد بود.

منابع

Acetoze, G., Kurzbard, R., Klasing, K.C., Ramsey, J.J., and Rossow, H.A. (2016). "Liver mitochondrial oxygen consumption and proton leak kinetics in broilers supplemented with dietary copper or zinc following coccidiosis challenge." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(5), 210-215.

supplementation with a copper-glycine chelate and copper sulphate on selected humoral and cell-mediated immune parameters, plasma superoxide dismutase activity, ceruloplasmin and cytokine concentration in broiler chickens." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102, 326-336.

Kidd, M.T. (2004). "Nutritional modulation of immune function in broilers." *Poultry Science*, 83(4), 650-657.

Koinarski, V., Georgieva, N., Gadjeva, V., and Petkov, P. (2005). "Antioxidant status of broiler chickens, infected with Eimeria acervulina." *Revue de Médecine Vétérinaire*, 156(10), 498.

Lillehoj, H.S., Min, W., and Dalloul, R.A. (2004). "Recent progress on the cytokine regulation of intestinal immune responses to Eimeria." *Poultry Science*, 83(4), 611-623.

Mahmood, A., Khan, M.A., Khan, M.N., and Qudoos, A. (2001). "Effect of ionophores on some parameters of broilers experimentally infected with Eimeria species." *International J Agricultural Biol*, 3, 469-471.

Mattielo, R., Boviez, J.D., McDougald, L.R. (2000). "Eimeria brunette and necatrix in chickens of Argantina and con-firmation of seven species of Eimeria." *Avian Disease*, 44, 711-714.

Naidoo, V., McGaw, L.J., Bisschop, S.P.R., Duncan, N., and Eloff, J.N. (2008). "The value of plant extracts with antioxidant activity in attenuating coccidiosis in broiler chickens." *Veterinary Parasitology*, 153(3-4), 214-219.

National Research Council. (1994). "Nutrient Requirements of Poultry." The National Academies Press, No. 9, Washington, DC.

Pang, Y., Applegate, T.J. (2007). "Effects of dietary copper supplementation and copper source on digesta pH calcium, zinc, and copper complex size in the gastrointestinal tract of the broiler chicken." *Poultry Science Journal*, 86, 531-537.

Pesti, G.M., Bakalli, R.I. (1996). "Studies on the feeding of cupric sulfate pentahydrate and cupric citrate to broiler chickens." *Poultry Science Journal*, 75, 1086-1091.

Rochell, S.J., Usry, J.L., Parr, T.M., Parsons, C.M., and Dilger, R.N. (2017). "Effects of dietary copper and amino acid density on growth performance, apparent metabolizable energy, and nutrient digestibility in Eimeria acervulina-challenged broilers." *Poultry Science*, 96(3), 602-610.

Rosen, G.M., Pou, S., Ramos, C.L., Cohen, M.S., and Britigan, B.E. (1995). "Free radicals and phagocytic cells." *The FASEB Journal*, 9(2), 200-209.

Tajick, M.A., and B. Shohreh. (2006). "Detection of antibiotics residuein chicken meat using TLC. Int." *Poultry Science Journal*, 5:611–612.

Allen, P.C., Danforth, H.D., and. Augustine, P.C. (1998). "Dietarymodulation of avian coccidiosis." *International Journal for Parasitology*, 28(7), 1131-1140.

Arias, V.J., and Koutsos, E.A. (2006). "Effects of copper source and level on intestinal physiology and growth of broiler chickens." *Poultry Science*, *85*(6), 999-1007.

Chapman, H.D. (1997). "Biochemical, genetic and applied aspects of drug resistance in Eimeria parasites of the fowl." *Avian Pathology*, 26(2), 221-244.

Chapman, H.D. (2001). "Use of anticoccidial drugs in broiler chickens in the USA: Analysis for the years 1995–1999." *Poultry Science*, 80(5), 572-580.

Dalloul, R.A., Lillehoj, H.S., Shellem, T.A., and Doerr, J.A. (2003). "Intestinal immunomodulation by vitamin A deficiency and lactobacillus-based probiotic in Eimeria acervulina–infected broiler chickens." *Avian Diseases*, 47(4), 1313-1320.

Dalloul, R.A., Lillehoj, H.S., Lee, J.S., Lee, S.H. and Chung. K.S. (2006). "Immunopotentiating effect of a Fomitella fraxinea-derived lectin on chicken immunity and resistance to coccidiosis." *Poultry Science*, 85(3), 446-451.

Djoko, K.Y., Cheryl-lynn, Y.O., Walker, M.J., McEwan, A.G. (2015). "The role of copper and zinc toxicity in innate immune defense against bacterial pathogens." *Journal of Biological Chemistry*, 290(31), 18954-18961.

Evans, P., and Halliwell, B. (2001). "Micronutrients: oxidant/antioxidant status." *British Journal of Mutrition*, 85(2), 67-74.

Georgieva, N.V. (2005). "Oxidative stress as a factor of disrupted ecological oxidative balance in biological systems—a review." *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, *8*(1), 1-11.

Georgieva, N.V., Gabrashanska, M., Koinarski, V., and Yaneva, Z. (2011). "Zinc supplementation against Eimeria acervulina-induced oxidative damage in broiler chickens." *Veterinary Medicine International*, 2011(6): 647124.

Hamdi, M., Solà, D., Franco, R., Durosoy, S., Roméo, A., and et al. (2018). "Including copper sulphate or dicopper oxide in the diet of broiler chickens affects performance and copper content in the liver." *Animal Feed Science and Technology*, 237, 89-97.

Idris, A.B., Bounous, D.I., Goodwin, M.A., Brown, J., and Krushinskie, E.A. (1997). "Lack of correlation between microscopic lesion scores and gross lesion scores in commercially grown broilers examined for small intestinal Eimeria spp. coccidiosis." *Avian Diseases*, 388-391.

Jarosz, L.S., Marek, A., Gradzki, Z., Kwiecien, M., and Kaczmarek, B. (2017). "The effect of feed

Domestic; 20 (1): 13-18

Scientific-Extensional (Professional) Journal

Domestic

Animal Science Students Scientific Association at the University of Tehran, Spring 2020

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_76949.html

Review Article

Effects of Copper on Coccidiosis in Broiler Chickens

Somayeh Pouragha Ali [*1]

[1] M.Sc. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

https://doi.org/10.22059/domesticsj.2020.76949

Abstract

Coccidiosis is a widespread and costly intestinal disease in chicken and is caused by protozoan parasites of the genus Eimeria. Coccidiosis disrupts the morphology and function of the intestinal epithelium and negatively affects nutrient digestion and growth performance in broilers. Antioxidant drugs have traditionally been used to manage coccidiosis, but these compounds do not completely eliminate Eimeria infections. In addition, laws prohibiting the use and concern of consumers about the daily exposure of anti-coccidiosis compounds to animal feed have reduced their use. This has led to a greater emphasis on finding nutritional strategies to minimize the harm of Eimeria infection on the performance of broiler chickens. Oxidative stress due to increased production of reactive oxygen species in adverse environmental conditions and diseases are important factors in reducing the efficiency and health level of poultry especially in dense conditions. Coccidial infections reduce the level of antioxidant defense in patients and oxidative damage is a major contributor to disease-causing lesions. Therefore, enhancing the antioxidant system of chickens and avoiding oxidative compounds is important as a useful strategy in reducing disease wastes. Copper and zinc have antioxidant properties as a result of their catalytic function in the cytoplasmic enzyme superoxide dismutase. Therefore, different approaches, such as the inclusion of edible additives such as copper, can be effective.

Keyword(s): Broiler chickens, Copper, Coccidiosis

***Corresponding Author E-mail:** spouraghali.som@ut.ac.ir

Received: 14 May 2020 **Revised:** 06 June 2020 **Accepted:** 17 June 2020 **Published online:** 20 June 2020

Citation: Pouragha Ali, S. Effects of Copper on Coccidiosis in Broiler Chickens. *Professional Journal of Domestic*, 2020; 20(1): 13-18.