مقاله اصیل پژوهشی

تأثیر رژیم غذایی پودر زردچوبه در کاهش تنش اکسیداتیو ناشی از تنش حرارتی در مدل جوجه

سیدجواد حسینی واشان[۱]، اکبر یعقوب‌فر[۲]، ابوالقاسم گلیان[۳]، احمدرضا راجی[۴]، محمدرضا نصیری[۵]، پیمان اسماعیلی نسب[۶]

چکیده

زمینه و هدف: در شرایط تنش اکسیداتیو میزان تولید گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر افزایش می‌یابد که بر تشدید بسیاری از بیماری‌ها مانند دیابت، التهاب مفاصل رماتیسمی و کم خونی موضعی تأثیر می‌گذارد. یافته‌های پژوهش‌های پیشین بیانگر نقش آنتی‌اکسیدانی پودر زردچوبه می‌باشد. این تحقیق جهت بررسی تأثیر پودر زردچوبه در جهت کاهش تنش اکسیداتیو ناشی از تنش حرارتی در جوجه‌های گوشتی انجام شد.

روش تحقیق: در این مطالعه تجربی، ۲۶۴ قطعه جوجه یک روزه به ۳ گروه شامل گروه‌های تغذیه شده با جیره بدون پودر زردچوبه، سطح ۰/۴ درصد و ۰/۸ درصد پودر رزدچوبه تقسیم شد. برای ایجاد تنش اکسیداتیو از روز ۲۸ دوره پرورش تا روز چهل و دوم، درجه حرارت محیط پرورش روزانه ۵ ساعت (در ساعت ۱۱صبح تا ۴ بعدازظهر) به ۳۳ درجه افزایش یافت. در پایان آزمایش، میزان لیپیدهای خونی و فراسنجه‌های آنتی‌اکسیدانی خون شامل فعالیت آنزیم‌های Glutathione peroxidase (GPx)، Superoxide dismutase (SOD) و شاخص Tiobarbituric acid reaction score (TBARS) سرم خون ارزیابی گردید.

یافته‌ها: نتایج بیانگر عدم تغییر تری‌گلیسرید و کلسترول تام تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی می‌باشد، ولی غلظت LDL سرم در گروه تغذیه شده با ۰/۴درصد زردچوبه (۳/۰۱ ± ۴۶/۷) در مقایسه با گروه پایه (۲/۱۷ ± ۵۲/۰) کاهش یافت. HDL تحت تأثیر پودر زردچوبه (۳/۸۷ ± ۷۴/۰) در مقایسه با پایه (۲/۹۸ ± ۶۳/۷) افزایش یافت. میزان فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز (GPx) در جوجه‌های تغذیه شده با پودر زردچوبه (۱۱/۵۲ ± ۲۲۵/۹) در مقایسه با پایه (۸/۵۲ ± ۱۸۳/۱) بهبود یافت، ولی بر فعالیت سوپراکسید دسموتاز (SOD) تأثیر معنی‌داری نداشت ($P > ۰/۰۵$). پودر زردچوبه، شاخص میزان پراکسیدهای لیپیدی یا میزان مالون دی‌آلدئید پلاسما (TBARS) را در گروه پایه (۰/۰۰۵۲ ± ۰/۷۶) نسبت به گروه ۰/۸ درصد زردچوبه (۰/۰۰۳۲ ± ۰/۴۹) کاهش داد.

نتیجه‌گیری: پودر زردچوبه به دلیل دارا بودن کورکومین، گیاه دارویی مناسبی جهت بهبود سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن در شرایط تنش اکسیداتیو و درجه حرارت‌های بالای محیطی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پودر زردچوبه، تنش حرارتی، فراسنجه‌های آنتی‌اکسیدانی، جوجه و تنش اکسیداتیو

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۱؛ ۱۹(۲): ۱۵۷-۱۶۴

دریافت: ۱۳۹۱/۰۱/۲۸ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۳/۰۹

[۱] دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[۲] نویسنده مسؤول، استاد، بخش تغذیه دام، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

آدرس:مشهد- دانشگاه فردوسی مشهد- دانشکده کشاورزی- گروه علوم دامی

تلفن: ۰۵۶۱-۴۴۳۹۲۹۲ فاکس: ۰۵۶۱-۴۴۳۹۲۹۲ پست الکترونیکی: yaghobfar@yahoo.com

[۳] دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[۴] استادیار، گروه بافت‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[۵] دانشیار، گروه اصلاح نژاد دام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[۶] کارشناس، گروه مدیریت و پرورش طیور، جهاد کشاورزی اردبیل، اردبیل، ایران

مقدمه

در شرایط دمایی بالاتر و پایین‌تر از دامنه آسایش حرارتی، ترشح کورتیکوستروئیدی‌ها در پاسخ به تنش افزایش می‌یابد. با افزایش سنتز و ترشح کورتیکوستروئیدها، ویتامین ث اثرات منفی تنش را کنترل می‌نماید (۱). دمای بالای محیطی می‌تواند اثر منفی بر ساختار و فیزیولوژی سلول‌ها، فراوری RNA، ترجمه، متابولیزم اکسیداتیو، ساختار و عملکرد غشای پلاسمایی بگذارد (۳، ۲).

مطالعات اخیر بیانگر افزایش سطح کورتیکوسترون آزاد شده در شرایط تنش گرمایی می‌باشد که منجر به افزایش پراکسیداسیون اسیدهای چرب می‌شود. تنش حرارتی، تولید رادیکال‌های آزاد مشتقات اکسیژنی را افزایش می‌دهد که اثرات منفی مختلفی بر طیور می‌گذارد (۴). سطح پایین ویتامین‌ها و مواد معدنی آنتی‌اکسیدانی و افزایش آسیب‌های اکسیداتیو در طیور تحت تنش گرمایی مشاهده شده است (۴).

علاوه بر این، تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی تولید رادیکال سوپراکسید و رادیکال Reactive oxygen species (ROS) را در ماهیچه سینه افزایش می‌دهد (۵). در محیط‌های اکسیداتیو، تولید رادیکال آزاد یک فرایند طبیعی می‌باشد. سلول‌ها مقادیر کمی رادیکال آزاد و گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر (ROS) را در حالت فعالیت طبیعی تولید می‌کنند. اگرچه مقادیر کم ROS در بسیاری از فرایندهای بیوشیمیایی ضروری است اما انباشته شدن ROS شاید به بسیاری از ماکرومولکول‌های بیولوژی مانند پروتئین‌ها، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و DNA آسیب برساند (۶).

فاکتورهای خارجی مانند حرارت، عفونت، توکسین‌ها، زخم و صداهای بلند نیز باعث افزایش رادیکال‌های آزاد و ROS می‌شوند (۸، ۷). چنانچه موجود زنده به طور پیوسته در معرض سطوح پایینی از ROS قرار گیرد، به خاطر رشد تدریجی آسیب‌های سلولی به فرایندهای پیری دچار می‌شود. چنانچه تنش اکسیداتیو شدید باشد، نشانه‌هایی از تجمع سریع ROS، عدم کارایی و آسیب سلولی اتفاق می‌افتد. گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر در بیماری‌های زیادی مانند قلبی-عروقی، دیابت، رماتیسم مفاصل، فشار خون، سرطان‌های مرتبط با آسیب‌های بافتی و کم خونی موضعی نقش دارد (۱۰، ۹).

به طور طبیعی در موجودات زنده برای مقابله با رادیکال‌های آزاد، سیستم‌های حفاظتی متعددی شامل سوپراکسید دسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز، گلوتاتیون ردوکتاز، تیوردوکسین و گروه‌های تیول در هر سلولی وجود دارد (۱۱).

برای بهبود توانایی سیستم آنتی‌اکسیدانی در مقابله با فعالیت‌های اکسیداتیو تحت شرایط تنش، افزودن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند ویتامین E، کارتنوئیدها و داروهای گیاهی به جیره غذایی مفید است (۱۲).

یکی از گیاهان دارویی دارای ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی مفید، زردچوبه می‌باشد. مهمترین ترکیب فعال زردچوبه، کورکومین می‌باشد (۱۳). از مهمترین فعالیت‌های کورکومین می‌توان به نقش‌های ضد التهابی، آنتی‌اکسیدانی، ضد سرطانی، ضد جهش‌زایی، ضد انعقاد خون، ضد بارداری، ضد دیابت، ضد باکتریایی، ضد قارچی، ضد ویروسی، ضد پروتوزوایی، ضد سموم (زهر حشرات)، کاهنده فشار خون و کاهنده کلسترول خون اشاره نمود (۱۴).

بنابراین این مطالعه، جهت ارزیابی تأثیر پودر زردچوبه در کاهش اثرات تنش اکسیداتیو ناشی از تنش گرمایی بر روی جوجه‌های پرورش یافته تحت شرایط محیطی با درجه حرارت بالا انجام شد.

روش تحقیق

در این تحقیق تجربی، ۲۶۴ قطعه جوجه گوشتی آرین یک روزه و به طور تصادفی در ۱۲ واحد آزمایشی در قالب سه تیمار خوراکی انتخاب شدند. هر تکرار حاوی ۲۲ قطعه پرنده بود. جیره‌های آزمایشی دارای سطح انرژی، پروتئین، فیبر، اسیدهای آمینه و مواد معدنی یکنواختی بود. جیره پایه مورد استفاده، حاوی ذرت و سویا بود و سایر مواد خوراکی آزمایشی

به این جیره اضافه شد. مواد خوراکی مورد نیاز حیوانات شامل ذرت، سویا و سایر افزودنی‌های مورد نیاز از شرکت دان و علوفه شرق تهیه شد.

جیره‌های آزمایشی مورد استفاده این تحقیق شامل جیره پایه (بدون پودر زردچوبه)، جیره پایه + ۰/۴ درصد پودر زردچوبه و جیره پایه + ۰/۸ درصد پودر زردچوبه بود.

جوجه‌های گوشتی به مدت ۴۲ روز با این جیره‌ها تغذیه شدند. از روز بیست و هشتم دوره آزمایش، دمای محیط پرورش به ۳۳ (۱ ± ۳۳) درجه سانتی‌گراد افزایش یافت. جوجه‌ها تا پایان ۴۲ روزگی، روزانه به مدت ۵ ساعت (ساعت ۱۶-۱۱) تحت تنش حرارتی (درجه حرارت بالای محیط پرورش) قرار گرفتند. در پایان دوره از دو جوجه هر واحد آزمایشی خون‌گیری به عمل آمد و غلظت کلسترول، LDL، HDL و تری گلیسرید خون تعیین شد. همچنین فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی شامل گلوتاتیون پراکسیداز GPx (Glutathione peroxidase)، SOD (Superoxide dismutase) و شاخص میزان مالون دی‌آلدئید خون TBRAS (Tiobarbituric acid reaction score) خون ارزیابی گردید.

برای تعیین فعالیت آنزیم‌های GPx و SOD از کیت‌های آزمایشگاهی شرکت RANDOX انگلستان به ترتیب به نام‌های RANSEL و RANSOD استفاده شد. برای این امر مطابق دستورالعمل کیت، ابتدا همولیزات تهیه شد و سپس با استفاده از ریجنت‌های کیت آماده‌سازی انجام شد. در ادامه با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری CECIL در طول موج ۳۴۰ و ۵۰۵ نانومتر به ترتیب جذب نمونه‌ها خوانده شد و فعالیت آنزیمی هر کدام محاسبه شد.

از پلاسمای تهیه شده در مرحله قبل برای تعیین میزان مالون دی آلدئید (Malondialdehyde یا MDA) یا شاخص TBARS به کمک روش یوشیکا و همکاران استفاده شد. برای این امر ابتدا ۰/۵ سی‌سی پلاسما با ۲/۵ سی‌سی تری‌کلرواستیک اسید ۲۰ درصد مخلوط شد و ۱۰ دقیقه سانتریفوژ گردید. سپس ۱ سی‌سی تیوباربیتوریک ۰/۶ درصد اضافه شد و ۳۰ دقیقه در حمام آب گرم قرار داده شد و بلافاصله سرد شد. ۴ سی‌سی n- بوتانول اضافه شد و میزان MDA در لایه رویی در طول موج ۵۳۵ و ۵۲۰ نانومول بر ضد بوتانول تعیین گردید. از تتراتوکسی پروپان ۵، ۱۰ و ۲۰ نانومول در میلی‌لیتر به عنوان استاندارد جهت تعیین منحنی استاندارد استفاده شد (۱۵).

آنالیز آماری

داده‌ها ابتدا وارد نرم‌افزار Excel شد. پس از مرتب‌سازی با نرم‌افزار SAS ۶/۱۲ و با استفاده از رویه خطی عمومی (General linear model یا GLM) در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد One Way ANOVA قرار گرفت. جهت مقایسه گروه‌ها از آزمون تعقیبی Dunken در سطح ۹۵ درصد استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از تأثیر پودر زردچوبه بر غلظت لیپیدهای خونی جوجه‌های پرورش یافته تحت تنش گرمایی در جدول ۱ نشان داده شده است. غلظت کلسترول تام و تری گلیسرید سرم خون تحت تأثیر پودر زردچوبه تغییر معنی‌داری ننمود.

با افزایش سطح پودر زردچوبه، غلظت HDL- کلسترول خون از ۲/۹۸ ± ۶۳/۷ در گروه پایه به ۳/۸۷ ± ۷۴/۰ در گروه تغذیه شده با ۰/۸ درصد زردچوبه افزایش یافت. غلظت LDL- کلسترول در گروه‌های تغذیه شده با پودر زردچوبه (۳/۰۱ ± ۴۶/۷) در مقایسه با جیره پایه (۲/۱۷ ± ۵۲/۰) پایین‌تر بود. میزان فعالیت آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز (GPx) از ۸/۵۲ ± ۱۸۳/۱ به ۱۰/۵۲ ± ۲۲۰/۷ در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۸ درصد زردچوبه و ۱۱/۵۲ ± ۲۲۵/۹ در ۰/۴ درصد پودر زردچوبه بهبود یافت (جدول ۲)، ولی میزان فعالیت آنزیم سوپراکسید دسموتاز (SOD) تغییر چندانی نداشت ($P > ۰/۰۵$).

در گروه‌های تغذیه شده با سطوح پودر زردچوبه، شاخص میزان پراکسیدهای لیپیدی یا میزان مالون دی‌آلدئید پلاسما (TBARS) به طور معنی‌داری کاهش یافت. مقدار TBARS در گروه تغذیه شده با جیره پایه برابر ۰/۰۰۵۲ ± ۰/۷۶ و در گروه‌های تغذیه شده با ۰/۴ و ۰/۸ درصد پودر زردچوبه به ترتیب ۰/۰۰۳ ± ۰/۵۳۸ و ۰/۰۰۳ ± ۰/۴۹ بود.

بحث

امروزه عوامل تنش‌زای محیطی، از جمله مهمترین عوامل بروز بسیاری از بیماری‌ها در جامعه شناخته می‌شوند. یکی از عوامل تنش‌زای محیطی، درجه حرارت بالای محیط می‌باشد که میزان فعالیت‌های اکسیداتیو را در فعالیت‌های فیزیولوژیکی افزایش می‌دهد. در نهایت خطر بروز بسیاری از بیماری‌ها مانند قلبی- عروقی، دیابت، رماتیسم مفاصل، فشارخون، سرطان‌های مرتبط با آسیب‌های بافتی و کم خونی موضعی را در انسان افزایش می‌دهد (۱۰، ۹).

یکی از عوامل بروز بیماری‌های قلبی- عروقی، بالا بودن سطح کلسترول و LDL سرم خون و پایین بودن HDL سرم خون می‌باشد. بنابراین مطالعات زیادی در جهت کاهش کلسترول و افزایش HDL کلسترول انجام شده است.

جدول ۱- مقایسه میانگین لیپیدهای سرمی جوجه در سه گروه مورد مطالعه

جیره‌ها	کلسترول	تری گلیسرید	LDL	HDL
لیپید سرم				
پایه	۱۴۲/۷ ± ۱۲/۸۸	۸۹/۰ ± ۹/۴۱	۵۲/۰^{*a} ± ۲/۱۷	۶۳/۷^{**b} ± ۲/۹۸
پایه + ۰/۴ درصد پودر زردچوبه	۱۴۰/۷ ± ۱۱/۵۲	۹۴/۷ ± ۸/۷۶	۴۶/۷^{b} ± ۳/۰۱	۶۶/۶^{b} ± ۳/۰۹
پایه + ۰/۸ درصد پودر زردچوبه	۱۴۲/۳ ± ۱۲/۱۴	۹۵/۰ ± ۶/۱۹	۴۷/۳^{b} ± ۲/۶۶	۷۴/۰^{a} ± ۳/۸۷
سطح معنی‌داری	۰/۹۶۳	۰/۶۵۲	۰/۰۴۱	۰/۰۰۸

عدم وجود حروف روی اعداد هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد ($P > ۰/۰۵$).

* نتایج حاصل از دانکن بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه پایه با ۰/۴ درصد زردچوبه ($P = ۰/۰۴۴$) و پایه با ۰/۸ درصد زردچوبه ($P = ۰/۰۴۸$) می‌باشد. بین ۰/۴ و ۰/۸ درصد زردچوبه اختلاف معنی‌دار نبود.

**نتایج حاصل از دانکن بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه پایه با ۰/۸ درصد زردچوبه ($P = ۰/۰۱۰۹$) بود. میان سایرین اختلاف معنی‌دار نبود.

جدول ۲- مقایسه فعالیت آنزیم‌های GPx، SOD و شاخص TBARS در جوجه در سه گروه تحت مطالعه

جیره‌ها	GPx (U/l)	SOD (U/l)	TBARS نانومول/میلی‌لیتر
فراسنجه			
پایه	۱۸۳/۱^{*b} ± ۸/۵۲	۱۸۸/۷ ± ۱۳/۵۲	۰/۷۶۰^{**a} ± ۰/۰۰۵۲
پایه + ۰/۴ درصد پودر زردچوبه	۲۲۵/۹^{a} ± ۱۱/۵۲	۱۷۶/۲ ± ۱۴/۰۸	۰/۵۳۸^{b} ± ۰/۰۰۲۸
پایه + ۰/۸ درصد پودر زردچوبه	۲۲۰/۷^{a} ± ۱۰/۵۲	۱۸۶/۷ ± ۱۰/۳۱	۰/۴۹۰^{b} ± ۰/۰۰۳۲
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۲	۰/۲۰۹	۰/۰۰۰۱

عدم وجود حروف روی اعداد هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد ($P > ۰/۰۵$).

*نتایج حاصل از دانکن بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه پایه با ۰/۴ درصد زردچوبه ($P = ۰/۰۰۴$) و پایه با ۰/۸ درصد زردچوبه ($P = ۰/۰۱۰۱$) می‌باشد. بین ۰/۴ و ۰/۸ درصد زردچوبه اختلاف معنی‌دار نبود.

** نتایج حاصل از دانکن بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه پایه با ۰/۴ درصد زردچوبه و پایه با ۰/۸ درصد زردچوبه ($P = ۰/۰۰۰۱$) می‌باشد. بین ۰/۴ و ۰/۸ درصد زردچوبه اختلاف معنی‌دار نبود.

GPx: Glutathione peroxidase, SOD: Superoxide dismutase, TBRAS: Tiobarbituric acid reaction acid.

در این مطالعه، افزودن پودر زردچوبه غلظت LDL را کاهش و غلظت HDL را افزایش داد. به طور مشابه محققین دیگر نیز افزایش HDL را در گروه‌های تغذیه شده با پودر زردچوبه گزارش نمودند (۱۷، ۱۶). کورکومین مهمترین ماده فعال پودر زردچوبه، نقش کاهندگی کلسترول و LDL و افزایش آلفا توکوفرول را به همراه دارد (۱۸). کورکومین اثر کاهندگی خود را بر کلسترول از طریق تحریک سنتز آنزیم کبدی کلسترول-۷-هیدروکسیلاز ایفا می‌نماید (۲۰، ۱۹).

Kim و Kim نیز نشان دادند که تغذیه موش‌ها با جیره‌های حاوی پودر زردچوبه سبب می‌شود که کلسترول، LDL و HDL کاهش یابد. در پی آن احتمال بروز بیماری‌های قلبی- عروقی و شاخص آتروژنز نیز کاهش یافت (۲۱). بنابراین مکمل نمودن پودر زردچوبه به عنوان ادویه در کنار رژیم‌های غذایی در شرایط دمایی مناطق گرم و خشک می‌تواند به عملکرد بهتر بدن و بهبود لیپیدهای خون کمک نماید.

همان طور که در مقدمه اشاره شد، فعالیت‌های اکسیداتیو و تولید رادیکال آزاد در سیستم زنده در شرایط تنش حرارتی افزایش می‌یابد. بنابراین راهکارهای مختلفی جهت ممانعت از توسعه رادیکال‌های آزاد پیشنهاد شده است. در این مطالعه نیز مکمل نمودن پودر زردچوبه به جیره باعث کاهش میزان پراکسیدهای لیپیدی پلاسمای جوجه‌ها گردید و فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز افزایش یافت. Suvanated و همکاران نیز با مکمل نمودن پودر زردچوبه به جیره جوجه‌های گوشتی، بهبود فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی و کاهش شاخص TBARS را گزارش نمودند (۲۲).

کورکومین مهمترین ترکیب فعال زیستی زردچوبه می‌باشد که بر سیستم آنتی‌اکسیدانی و فعالیت‌های اکسیداتیو تأثیر می‌گذارد. گروه‌های فنلی موجود در ساختمان کورکومین نقش مهمی در ممانعت از پراکسیداسیون لیپیدها و شکستن ساختار DNA ایفا می‌نماید. این گروه‌ها توانایی از بین بردن یون‌های سوپراکسید، رادیکال هیدروکسیل، اکسید نیتریک و دی‌اکسید نیتروژن را دارد (۲۳).

همچنین زردچوبه با افزایش فعالیت آنزیم‌های ضد اکسیداسیونی مانند گلوتاتیون پراکسیداز، سوپراکسید دسموتاز و کاتالاز باعث کاهش پراکسیداسیون لیپیدها می‌شود (۲۴). همچنین این گیاه دارویی با ممانعت از کمبود ضد اکسیدان‌ها در بدن، محافظت از میتوکندری‌ها در مقابل آسیب اکسیداتیو زودرس از طریق از دست دادن ATP و اختصاصی نمودن فعالیت سلول از مرگ سلولی جلوگیری می‌نماید (۲۷-۲۵).

بنابراین با کاهش فعالیت‌های اکسیداتیو در سیستم زنده، بروز بیماری‌های مرتبط با این واکنش‌ها نیز کاهش خواهد یافت. پودر زردچوبه به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال زیستی می‌تواند گیاه دارویی مناسبی جهت حداقل نمودن فعالیت‌های اکسیداتیو در بدن باشد. علاوه بر این افزودن پودر زردچوبه به جیره جوجه‌های گوشتی، کیفیت و ماندگاری گوشت را افزایش خواهد داد (۲۸)؛ چرا که میزان رادیکال‌های آزاد انباشته شده در این نوع گوشت‌ها کمتر خواهد بود، توسعه و افزایش رادیکال‌های آزاد در زمان نگهداری نیز کمتر خواهد بود و اثر منفی کمتری بر فیزیولوژی و متابولیسم افراد مصرف‌کننده خواهد داشت (۲۳).

بخشی از فعالیت‌های اکسیداتیو و ناهنجاری‌هایی که در انسان بروز می‌کند، ناشی از ترکیباتی می‌باشد که از طریق تغذیه وارد سیستم متابولیسمی انسان می‌شود. گوشت مرغ یکی از مهمترین منابع تأمین پروتئین حیوانی در تغذیه انسان می‌باشد و با بهبود کیفیت آن می‌توان به افزایش سلامتی انسان کمک نمود.

نتیجه‌گیری

در مناطق گرم و خشک احتمال می‌رود که مکمل نمودن پودر زردچوبه به رژیم غذایی، باعث کاهش LDL کلسترول و افزایش HDL کلسترول شود. همچنین سیستم آنتی‌اکسیدانی را بهبود می‌بخشد که در نهایت بروز بیماری‌های قلبی- عروقی و آترواسکلروز را کاهش خواهد داد. پیشنهاد می‌شود که تأثیر سطوح بالاتر پودر زردچوبه به همراه منابع روغنی بر

فراسنجه‌های لیپیدی، آنتی‌اکسیدانی و بافت‌شناسی به ویژه بافت کبد تحت شرایط تنش گرمایی در مطالعات آینده مورد بررسی قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و مؤسسه تحقیقات علوم دامی به لحاظ همکاری در اجرای طرح، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع:

1- Sykes AH. Vitamin C for poultry; some recent research. Proceedings of the Roche Symposium; 1978, Oct, London.

2- Mager WH, De Kruijff AJ. Stress-induced transcriptional activation. Microbiol Rev. 1995; 59(3): 506-31.

3- Iwagami Y. Changes in the ultrasonic of human cells related to certain biological responses under hyperthermic culture conditions. Hum Cell. 1996; 9(4): 353-66.

4- Sahin K, Kucuk O. Heat stress and dietary vitamin supple-mentation of poultry diets. Nutr Abstr Rev Ser Livest Feeds Feed. 2003; 73(7): 41-50.

5- Mujahid A, Sato K, Akiba Y, Toyomizu M. Acute heat stress stimulates mitochondrial superoxide production in broiler skeletal muscle, possibly via downregulation of uncoupling protein content. Poult Sci. 2006; 85(7): 1259-65.

6- Mates JM, Perez-Gomez C, Nunez De Castro I. Antioxidant enzymes in human diseases. Clin Biochem. 1999; 32(8): 595-603.

7- Sahin K, Sahin N, Yaralioglu S. Effects of vitamin C and vitamin E on lipid peroxidation, blood serum metabolites and mineral concentrations of laying hens reared at high ambient temperature. Biol Trace Elem Res. 2002; 85(1): 35-45.

8- Halliwell B, Gutteridge JMC, Cross CE. Free radicals, antioxidants and human disease; Where are we now? J Lab Clin Med. 1992; 119(6): 598-620.

9- Mimić-Oka1 J, Simić DV, Simić TP. Free radicals in cardiovascular diseases. Med Biol. 1999; 6(1): 11-22.

10- Devasagayam TP, Tilak JC, Boloor KK, Sane KS, Ghaskadbi SS, Lele RD. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. J Assoc Physicians India. 2004; 52: 794-804.

11- Sies H. Antioxidants in Disease, Mechanisms and Therapy. New York: Academic Press; 1996.

12- Fellenberg MA, Speisky H. Antioxidants: their effects on broiler oxidative stress and its meat oxidative stability. World Poultry Sci J. 2006; 62(1): 53-7.

13- Wuthi-udomler M, Grisanapan W, Luanratana O, Caichompoo W. Anti-fungal activities of plant extracts. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2000; 31(1): 178-82.

14- Chattopadhyay I, Biswas K, Bandyopadhyay U, Banerjee RK. Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. Curr Sci. 2004; 87(1): 44-53.

15- Yoshioka T, Kawada K, Shimada T, Mori M. Lipid peroxidation in maternal and cord blood and protective mechanism against activated-oxygen toxicity in the blood. Am J Obstet Gynecol. 1979; 135(3): 372-6.

16- Emadi M, Kermanshahi H, Maroufyan E. Effect of varying levels of turmeric rhizome powder on some blood parameters of broiler chickens fed corn soybean meal based diets. Inter J Poult Sci. 2007; 6(5): 345-8.

17- Ashayerizadeh O, Dastar B, Shams Shargh M, Rahamatnejad E, Ashayerizadeh A. Influence of prebiotic and two herbal additives on interior organs and hematological indices of broilers. J Anim Vet Adv. 2009; 8(9): 1851-5.

18- Kamal-Eldin A, Frank J, Razdan A, Tengblad S, Basu S, Vessby B. Effects of dietary phenolic compounds on tocopherol, cholesterol, and fatty acids in rats. Lipids. 2000; 35(4): 427-35.

19- Asai A, Nakagawa K, Miyazawa T. Antioxidative effects of turmeric rosemary and capsicum extracts on membrane phospholipids peroxidation and liver lipid metabolism in mice. Biosci Biotech Biochem. 1999; 63(12): 2118-22.

20- Babu PS, Srinivasan K. Hypolipidemic action of curcumin the activity principle of turmeric in streptozotocin induced diabetic rats. Mol Cell Biochem. 1997; 166(1-2): 169-75.

21- Kim M, Kim Y. Hypocholesterolemic effects of curcumin via up-regulation of cholesterol 7a-hydroxylasein rats fed a high fat diet. Nutr Res Pract. 2010; 4(3): 191-5.

22- Suvanated C, Kijparkorn S, Angkanaporn K. Effect of turmeric (curcuma longa linn.) as an antioxidant on immune status and growth performances of stressed broilers. [Dissertation]. Thailand: Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University; 2003.

23- Sreejayan N, Rao MN. Free radical scavenging activity of curcuminoids. Arzneimittelforschung. 1996; 46(2): 169-71.

24- Reddy AC, Lokesh BR. Effect of curcumin and eugenol on iron-induced in hepatic toxicity rats. Toxicology. 1996; 107(1): 39-45.

25- Miquel J, Ramírez-Boscá A, Ramírez-Bosca JV, Alperi JD. Menopause: a review on the role of oxygen stress and favorable effects of dietary antioxidants. Arch Gerontol Geriatr. 2006; 42(3): 289-306.

26- Quiles JL, Aguilera C, Mesa MD, Ramires- Tortosa MC, Barol M, Gil A. An ethanolic - aqueous extract of Curcuma longa decreases the; susceptibility of liver microsomes and mitochondria to lipid peroxidation in athrosclerotic rabbits. Biofactors. 1998; 8(1-2): 51-7.

27- Toda S, Ohnishi M, Kimura M, Nakashima K. Action of curcuminoids on the hemelysis and lipid perxidation of mouse erythrocytes induced by hydrogen peroxide. J Ethnopharmacol. 1988; 23(1): 105-8.

28- Al-Sultan SI. The effect of curcuma longa (tumeric) on overall performance of broiler chickens. Inter J Poult Sci. 2003; 2(5): 351-3.

Abstract *Original Article*

Influence of Turmeric Rhizome Powder diets on decreasing oxidative stress caused by heat stress inbroiler model

Seyyed Javad Hosseini-Vashan[1], Akbar Yaghobfar[2], Abolghasem Golian[3], Ahmad Reza Raji[4], Mohammad Reza Nassiri[5], Peyman Esmaeilinasab[6]

Background and Aim: Production of reactive oxygen species (ROS) increases during oxidative stress conditions, which stimulates diabetes, inflammatory reactions, rheumatism and anemia. Some antioxidant properties of turmeric rhizome powder (TRP) were revealed by previous researchers. The present study was conducted to evaluate the influence of TRP on decreasing effects of oxidative stress resulted from heat stress in broiler chickens.

Materials and Methods: In this experimental study, two-hundred-sixty-four 1-day-old broilers were divided into 3 dietary treatments. The dietary treatments involved 0(control), 0.4 and 0.8% turmeric rhizome powder (cases). In order to create oxidative stress, the ambient temperature was daily raised from 21 to 33^{oc} for 5 hours (11a.m-4p.m) throughout the 28th-42nd days. Blood lipids, Glutathione peroxidase (GPx) ,superoxide dismutase (SOD), and Tiobarbituric acid reaction score (TBARS) were determined at the end of the experiment.

Results: The results revealed that total cholesterol and triglyceride were not affected. The 0.4 TRP diet decreased blood LDL (46.7±3.01) compared to basal group (52.0±2.17). HDL increased in broilers fed 0.8% TRP (74.0 ± 3.87) compared to chickens with basal diet (63.7± 2.98). Enzyme activity of GPx improved in broilers fed TRP diets (225.9± 11.52) as compared to chickens with basal diet (183.1± 8.52); however, the TRP diet did not affect enzyme activity of SOD ($P > 0.05$). The TBARS index decreased in broilers fed TRP (0.76 ± 0.0052 in basal *vs.*0.49 ± 0.0032 in 0.8% TRP).

Conclusion: The major bioactive component of TRP is Curcumin that can improve the antioxidant properties under oxidative stress and high ambient temperature.

Key Words: Turmeric Rhizome Powder, Heat stress, Antioxidant parameters, Broiler, Oxidative stress

Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2012; 19(2): 157-164

Received: April 16, 2012 Accepted: May 29, 2012

[1] *Ph.D. student of poultry nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*
[2] *Corresponding Author, Professor of poultry nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran g yaghobfar@yahoo.com*
[3] *Associate professor, Department of Animal Nutrition, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran*
[4] *Assistant professor of Pathology, Veterinary Faculty, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.*
[5] *Associate professor of Animal Breeding, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*
[6] *M.Sc. of poultry management and husbandry, Jahad Keshavarzi Organization, Ardabil, Iran*