تولیدات دامی
دوره ۱۷ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۴
صفحه‌های ۲۸-۱۹

اثر تنش فیزیولوژیکی و افزودن نانوذرات کروم به جیره بر عملکرد و صفات کیفی گوشت جوجه بلدرچین‌های ژاپنی

عاطفه برنجیان[۱]، سیدداود شریفی [۲]*، عبداله محمدی سنگ‌چشمه[۳]، شکوفه غضنفری[۳]

۱. کارشناس ارشد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت- ایران
۲. دانشیار، گروه علوم دام و طیور، دانشگاه تهران، پاکدشت- ایران
۳. استادیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت- ایران

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۳/۰۵/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۱۰/۳۰

چکیده

تأثیر نانوذرات کروم بر عملکرد و صفات کیفی گوشت بلدرچین ژاپنی تحت تنش فیزیولوژیکی با استفاده از ۳۶۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی از ۱۷ تا ۳۵روزگی در شش تیمار، چهار تکرار، و ۱۵ قطعه پرنده در هر تکرار بررسی شد. تیمارها شامل شاهد منفی (بدون تنش) و پنج تیمار تحت تنش فیزیولوژیکی حاوی سطوح گوناگون نانوذرات کروم (صفر، ۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم جیره) بودند. از افزودن دگزامتازون به جیره (۰/۶ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن بدن) برای ایجاد تنش فیزیولوژیک استفاده شد. تنش فیزیولوژیکی موجب کاهش مصرف خوراک، کاهش رشد، افزایش ضریب تبدیل غذایی، و افزایش مقدار مالون دی‌آلدهید (MDA) گوشت سینه و ران شد (P<۰/۰۵). مکمل‌کردن جیرهٔ پرندگان تحت تنش با سطوح گوناگون نانوذرات کروم موجب بهبود خطی میانگین افزایش وزن روزانه (P<۰/۰۲)، کاهش خطی ضریب تبدیل غذایی (P<۰/۰۵)، میزان MDA گوشت سینه (P<۰/۰۴)، و ران (P<۰/۰۵) شد. نتایج موجود نشان داد که افزودن نانوذرات کروم به جیره تأثیر منفی تنش فیزیولوژیک بر عملکرد و کیفیت گوشت را کاهش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: بلدرچین ژاپنی، تنش فیزیولوژیکی، کیفیت گوشت، مالون دی‌آلدهید، نانوذرات کروم.

* نویسنده مسئول Email: sdsharifi@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

پرندگان در معرض انواع عوامل تنش‌زا مانند درجه حرارت محیطی بالا یا پایین، حمل‌ونقل، تراکم بالا، عوامل بیماری‌زا و مانند آنها قرار دارند (۱۴). تنش فیزیولوژیکی باعث کاهش نرخ رشد، عملکرد و تولید گوشت در طیور می‌شود (۳۲). قرارگرفتن در معرض عامل تنش‌زا باعث ایجاد تغییرات نامطلوب در کیفیت گوشت می‌شود (۲۷). عوامل تنش‌زای محیطی می‌توانند متابولیت‌های موجود در عضلات را تغییر دهند. این تغییرات خود بر صفات کیفی گوشت مؤثر هستند. مقدار تغییرات به شدت تنش و میزان مقاومت حیوان در برابر تنش در زمان کشتار بستگی دارد. حیواناتی که قبل از کشتار تحت تأثیر عوامل تنش‌زا قرار می‌گیرند، سرعت گلیکولیز در عضلات آنها بیشتر است و جمود نعشی در آنها سریع‌تر اتفاق می‌افتد (۱). یکی از دلایل اصلی کاهش کیفیت گوشت در پرندگان تحت تنش، اکسیداسیون چربی است که می‌تواند اثر مشخصی بر برخی خصوصیات گوشت همچون طعم، رنگ، بافت، ارزش تغذیه‌ای، و بهداشت گوشت داشته باشد (۵). افزایش کورتیکوسترون خون می‌تواند دلیلی برای تغییر در متابولیسم عضله و سرانجام کیفیت گوشت بعد از کشتار باشد (۳۰). تنش حرارتی نیز موجب پراکسیداسیون چربی‌ها در جوجه‌های گوشتی می‌شود (۱۳).

تکنولوژی نانو از تکنولوژی‌های نوظهور در قرن حاضر است که توانایی تولید مواد، ابزار و سیستم‌های جدید در سطح مولکول و اتم را دارد. نانوذرات هرچه کوچک‌تر باشند، تأثیرگذارترند. کروم عنصری ضروری در بدن حیوان است و در سوخت‌وساز کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک نقش دارد (۲). کروم به‌عنوان کوفاکتور انسولین، با افزایش فعالیت انسولین جذب اسیدهای آمینه را به داخل سلول برای سنتز پروتئین افزایش می‌دهد (۱۸). مکمل کروم با کاهش سطح کورتیکوسترون خون تأثیرات نامطلوب تنش گرمایی را کاهش می‌دهد (۶). کروم تأثیر آنتی‌اکسیدانی دارد (۱۰) و افزودن آن به جیره، تأثیر مثبتی بر کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی تحت شرایط طبیعی و یا شرایط تنش حرارتی دارد (۲۶). کاهش اندازهٔ ذرات این عنصر در مقیاس نانو، تأثیرگذاری آن را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد و زیست فراهمی آن را در مقایسه با سایر اشکال آلی و معدنی کروم بیشتر می‌کند (۳۴).

دگزامتازون گلوکوکورتیکوئیدی مصنوعی است که میل ترکیبی بالایی با گیرنده‌های گلوکوکورتیکوئیدی دارد و در مطالعات زیادی، برای تحریک تأثیر گلوکوکورتیکوئیدها، استفاده شده است (۷). بنابراین در این مطالعه به‌منظور تقلید اثر گلوکوکورتیکوئیدها و القای تنش فیزیولوژیکی از دگزامتازون استفاده شد. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیرات نانوذرات کروم به‌عنوان ترکیبی ضدتنش بر عملکرد و بهبود کیفیت گوشت جوجه بلدرچین‌های ژاپنی تحت تنش فیزیولوژیکی بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، از ۳۶۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یک‌روزه استفاده شد. طول دورهٔ آزمایش ۳۵ روز بود. جوجه‌ها در ۱۶ روز اول با جیرهٔ پایه تغذیه شدند. در ۱۷روزگی، جوجه‌ها پس از وزن‌کشی با میانگین وزن اولیهٔ ۱/۲۷±۹/۶۸ به شش گروه آزمایشی با چهار تکرار و ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار در قالب طرحی کاملاً تصادفی توزیع شدند. از پودر نانوذرات کروم (احرار شرق، ایران) با اندازهٔ ذرات کمتر از ۵۰ نانومتر به‌عنوان منبع کروم استفاده شد. از قرص‌های دگزامتازون ۰/۵ میلی‌گرمی برای القای تنش فیزیولوژیکی به میزان ۰/۶ میلی‌گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار شاهد منفی (جیرهٔ پایه، بدون افزودنی)، تیمار شاهد مثبت

Archive of SID
www.SID.ir

(جیرهٔ تنش: جیرهٔ پایه به همراه دگزامتازون)، و چهار تیمار شامل جیرهٔ تنش به همراه سطوح گوناگون نانوذرات کروم (۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میکروگرم در کیلوگرم جیره) بودند و از ۱۷ تا ۲۲روزگی به‌مدت شش روز به جوجه‌ها خورانده شدند. بعد از ۲۲روزگی تا پایان دورهٔ آزمایش (۳۵روزگی)، دگزامتازون از جیره حذف و پرندگان فقط با جیرهٔ پایه با سطوح گوناگون نانوذرات کروم تغذیه شدند. جیرهٔ استفاده‌شده براساس مواد مغذی موجود در مواد خوراکی و احتیاجات مواد مغذی توصیه‌شده برای بلدرچین ژاپنی (۱۹) تنظیم شد (جدول ۱).

جدول ۱. ترکیب جیرهٔ پایهٔ آزمایشی*

مواد خوراکی (درصد)	مقدار
دانهٔ ذرت	۴۸/۶۴
کنجالهٔ سویا (۴۴ درصد)	۴۵/۰۰
دی‌کلسیم فسفات	۲/۱۰
پودر آهک	۱/۹۰
روغن سویا	۰/۸
نمک طعام	۰/۶۹
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۳
مکمل معدنی[۲]	۰/۳
ال لیزین‌ـ(هیدروکلریک اسید)	۰/۱۶
دی ال متیونین	۰/۱۱
جمع	۱۰۰
مواد مغذی محاسبه‌شده	
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۵۰
پروتئین خام	۲۶
کلسیم	۱/۳۰
فسفر قابل دسترس	۰/۶۵
سدیم	۰/۳۱
ترئونین	۱/۰۹
لیزین	۱/۶۵
متیونین	۰/۵۲
متیونین+سیستئین	۰/۹۱

۱. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D_3، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامینE، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم اسیدپانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین، و ۲۶۰ میلی‌گرم کولین کلراید است.

۲. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت، و ۸ گرم سلنیوم است.

* تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: تیمار شاهد منفی (جیرهٔ پایه، بدون هیچ‌گونه افزودنی)، تیمار شاهد مثبت (جیرهٔ تنش: جیرهٔ پایه به همراه دگزامتازون)، و چهار تیمار شامل جیرهٔ تنش به همراه سطوح گوناگون نانوکروم (۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میکروگرم در کیلوگرم جیره)

Archive of SID
www.SID.ir

خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. در ۲۳ و ۳۵روزگی یک پرندهٔ نر از هر تکرار به‌صورت تصادفی انتخاب و پس از کشتار نمونه‌های گوشت ران و سینه جمع‌آوری و بلافاصله به فریزر (۲۰-درجهٔ سلسیوس) منتقل شد. ظرفیت نگهداری آب نیز با استفاده از نمونه‌های گوشت تازهٔ سینه اندازه‌گیری شد. به این منظور، ابتدا یک گرم از هر نمونه گوشت تازهٔ سینه به‌مدت ۱۵ دقیقه در ۳۰۰۰ rpm سانتریفیوژ و توزین شدند و پس از قراردادن در آون با دمای ۶۰ درجهٔ سلسیوس به‌مدت ۲۴ ساعت، مجدداً توزین شدند. ظرفیت نگهداری آب به‌کمک رابطهٔ ۱ محاسبه شد (۴):

$$\text{ظرفیت نگهداری آب} = \frac{\text{وزن نمونه پس از خشک کردن (گرم)} - \text{وزن نمونه بعد از سانتریفیوژ (گرم)}}{\text{وزن اولیه (گرم)}} \times 100 \qquad (1)$$

اسیدیتهٔ گوشت سینه در دو زمان، بلافاصله بعد از کشتار و چهار ساعت بعد از کشتار با pHمتر پرتابل (Metrohm 827، سوئیس) اندازه‌گیری شد. مالون دی‌آلدهید (MDA) از ترکیبات ثانویهٔ حاصل از اکسیداسیون چربی‌ها است که تا حدود زیادی فساد اکسیداتیو را نشان می‌دهد. از روش‌های سریع، ساده، و رایج برای محاسبهٔ مالون دی‌آلدهید، روش تیوباربیتوریک اسید (TBA) است. این روش براساس مقدار جذب نوری کمپلکس صورتی رنگ حاصل از واکنش یک مولکول مالون دی‌آلدهید با دو مولکول TBA استوار است (۳). میزان جذب نوری نمونه‌ها با دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Perkin Elmer Lambda25 در طول موج ۵۲۱/۵ نانومتر قرائت شدند. سپس مقدار مالون دی‌آلدهید در هر نمونه (میکروگرم بر گرم) باتوجه به منحنی استاندارد محاسبه شد. برای محاسبهٔ میزان مالون دی‌آلدهید، ابتدا نمونه‌های گوشت ران و سینه به‌مدت چهار روز در یخچال نگهداری شد. سپس میزان مالون دی‌آلدهید در نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل با نرم‌افزار آماری SAS (۲۹) رویهٔ مدل خطی عمومی، در ابتدا برای بررسی تأثیر تنش فیزیولوژیکی و نانوذرات کروم با مدل ۲ تجزیه شدند. سپس برای بررسی سطوح افزایشی نانوذرات کروم از آنالیز تابعیت طبق مدل ۳ استفاده شد. میانگین‌ها به‌کمک آزمون چنددامنه‌ای دانکن با هم مقایسه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij} \qquad (2)$$

$$Y = \beta 0 + \beta 1X + \varepsilon \qquad (3)$$

در این رابطه: μ میانگین جمعیت، T_i اثر تیمار، ε_{ij} اثر خطای آزمایشی، β_0 و β_1 پارامترهای رگرسیون، ε خطای تصادفی، Y متغیر وابسته، و X متغیر مستقل است.

نتایج و بحث

القای تنش با دگزامتازون مصرف خوراک، میزان رشد، و وزن زنده بدن را کاهش داد (P<۰/۰۱) (جدول ۲). اثر سطوح گوناگون نانوذرات کروم بر مصرف خوراک پرندگان تحت تنش معنی‌دار نشد. با افزایش سطوح مکمل نانوذرات کروم در جیرهٔ پرندگان تحت تنش، میزان افزایش وزن روزانه (P<۰/۰۲)، و وزن نهایی بدن به طور خطی افزایش یافت (P<۰/۰۳). پرندگان تحت تنش تغذیه‌شده با سطح ۱۲۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم جیره، تفاوت معنی‌داری را ازنظر وزن زندهٔ نهایی با پرندگان بدون تنش (شاهد منفی) نشان ندادند. کمترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به پرندگان بدون تنش بود و از این نظر با سایر تیمارهای تحت تنش (به جز پرندگان تغذیه‌شده با سطح ۱۲۰۰

Archive of SID
www.SID.ir

میکروگرم بر کیلوگرم نانوکروم) تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۱). تغذیهٔ سطوح گوناگون نانوذرات کروم، ضریب تبدیل خوراک را در پرندگان تحت تنش به طور خطی بهبود داد (P<۰/۰۵).

همسو با نتایج این تحقیق، در زمینهٔ کاهش مصرف خوراک در جوجه بلدرچین‌های تحت تنش، کورتیکوسترون منجر به کاهش مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی شد (۱۷). احتمالاً ترشح بیش از حد عامل آزادکنندهٔ کورتیکوتروپین از محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال موجب کاهش مصرف خوراک می‌شود (۲۴). در مقابل در آزمایشی (۲۲) استفاده از هورمون آدرنوکورتیکوتروپین در جوجه‌های گوشتی موجب افزایش مصرف خوراک شد. اختلاف در نتایج ممکن است به‌دلیل متفاوت‌بودن نوع پرنده، نوع سویه، سن پرنده، میزان دوز گلوکوکورتیکوئید استفاده‌شده، و مدت زمان القای تنش باشد. کاهش در افزایش وزن بدن و افزایش ضریب تبدیل غذایی در این تحقیق همسو با نتایج آزمایش‌های قبلی است (۱۴ و ۲۲). کاهش مصرف خوراک و همچنین افزایش تجزیهٔ پروتئین‌ها در عضلهٔ اسکلتی پرنده در اثر عمل گلوکونئوژنز، می‌توانند از دلایل کاهش در افزایش وزن روزانه در پرندگان تحت تنش باشند.

اسیدیتهٔ گوشت سینه در مراحل بلافاصله بعد از کشتار و چهار ساعت بعد از کشتار در ۲۳روزگی تحت تأثیر عامل تنش‌زا در جیره قرار نگرفت (جدول ۳). تغذیهٔ پرندگان تحت تنش با مکمل نانوکروم تأثیر معنی‌داری بر میزان اسیدیتهٔ گوشت بلافاصله بعد از کشتار نداشت، درحالی‌که مکمل کروم اسیدیتهٔ گوشت را به‌طور خطی در چهار ساعت بعد از کشتار افزایش داد (P<۰/۰۵).

جدول ۲. اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد جوجه بلدرچین‌های ژاپنی در کل دورهٔ آزمایش (۱۷ تا ۳۵روزگی)

تیمار	مصرف خوراک (گرم/روز)	افزایش وزن روزانه (گرم/روز)	ضریب تبدیل غذایی	وزن زنده بدن (گرم)
شاهد منفی[۱]	۲۰/۱۸[a]	۵/۸۴[a]	۳/۴۵[c]	۱۸۹/۹۸[a]
شاهد مثبت[۲]	۱۶/۶۹[b]	۳/۰۱[c]	۵/۹۶[a]	۱۶۳/۱۸[b]
نانوکروم (۲۰۰ µg/kg جیره)[۳]	۱۶/۸۸[b]	۳/۲۲[c]	۵/۲۳[ab]	۱۶۶/۲۲[b]
نانوکروم (۴۰۰ µ g/kg جیره)[۳]	۱۷/۱۷[b]	۳/۲۶[c]	۵/۳۰[ab]	۱۶۷/۸۶[b]
نانوکروم (۸۰۰µg/kg جیره)[۳]	۱۷/۴۴[b]	۳/۲۵[c]	۵/۳۸[ab]	۱۷۱/۵۸[b]
نانوکروم (۱۲۰۰ µ g/kg جیره)[۳]	۱۷/۲۲[b]	۴/۰۷[b]	۴/۲۱[bc]	۱۷۵/۵۶[ab]
SEM	۰/۴۵	۰/۲۲	۰/۴۳	۳/۹۲
تابعیت				
درجهٔ یک	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۳
درجهٔ دو	۰/۶۰	۰/۲۴	۰/۶۵	۰/۷۹

۱. تیمار بدون تنش و هیچ‌گونه افزودنی

۲. تیمار تحت تنش و بدون افزودنی

۳. تیمارهای تحت تنش حاوی سطوح ۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰، و ۱۲۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم نانوذرات کروم در جیره

a-c. ارقام با حروف غیرمشابه در هر ستون دارای تفاوت معنی‌دار هستند (P<۰/۰۱).

SEM: اشتباه معیار میانگین‌ها

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳. اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات کیفی گوشت در بلدرچین ژاپنی در ۲۳ و ۳۵ روزگی

تیمار	۲۳ روزگی					۳۵ روزگی				
	مالون دی آلدهید ران (میکروگرم بر گرم)	pH گوشت سینه (چهار ساعت بعد از کشتار)	ظرفیت نگهداری آب گوشت سینه	مالون دی آلدهید ران (میکروگرم بر گرم)	pH گوشت سینه (بلافاصله بعد از کشتار)	مالون دی آلدهید سینه (میکروگرم بر گرم)	اسیدیتهٔ گوشت سینه (چهار ساعت بعد از کشتار)	ظرفیت نگهداری آب گوشت سینه	مالون دی آلدهید سینه (میکروگرم بر گرم)	اسیدیتهٔ گوشت سینه (بلافاصله بعد از کشتار)
شاهد منفی[1]	۱۰/۶۴[c]	۶/۶۹	۶۳/۰۱	۱۴/۱۳	۵/۹۷	۲۱/۳۰	۶/۶۵	۶۰/۴۳	۴۳/۵۴	۶/۱۲
شاهد مثبت[2]	۲۴/۳۷[a]	۶/۶۸	۶۴/۳۱	۲۸/۹۸	۶/۳۸	۲۹/۰۱	۶/۷۵	۶۴/۹۷	۴۴/۱۶	۶/۲۵
نانوکروم (۲۰۰ µg/kg جیره)[3]	۲۲/۹۳[ab]	۶/۷۳	۶۳/۲۰	۲۴/۶۹	۶/۰۳	۲۶/۲۹	۶/۶۳	۶۷/۵۴	۳۹/۳۳	۶/۱۷
نانوکروم (۴۰۰ µg/kg جیره)[3]	۱۳/۴۹[bc]	۶/۹۶	۶۲/۲۹	۲۲/۶۴	۶/۱۰	۲۰/۸۸	۶/۶۰	۶۴/۲۳	۳۸/۷۴	۶/۲۹
نانوکروم (۸۰۰ µg/kg جیره)[3]	۱۳/۵۳[bc]	۶/۷۳	۶۹/۰۸	۲۲/۸۵	۶/۷۳	۲۰/۸۷	۶/۴۳	۶۳/۳۶	۳۹/۰۱	۶/۳۴
نانوکروم (۱۲۰۰ µg/kg جیره)[3]	۱۱/۷۸[c]	۶/۸۵	۶۲/۳۱	۱۶/۸۲	۶/۸۸	۱۷/۶۵	۶/۸۲	۶۲/۸۸	۳۵/۱۲	۶/۲۶
SEM	۲/۹۹	۰/۱۷	۲/۵۲	۳/۴۶	۰/۲۲	۳/۷۴	۰/۱۲	۲/۶۸	۳/۶۳	۰/۱۲
P value	۰/۰۲	۰/۸۳	۰/۴۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۳۴	۰/۵۱	۰/۵۸	۰/۵۳	۰/۸۳
تابعیت										
درجه یک	۰/۰۰۶	۰/۴۸	۰/۸۲	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۳۵	۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۶۶
درجه دو	۰/۴۶	۰/۶۰	۰/۷۲	۰/۹۳	۰/۱۲	۰/۷۶	۰/۰۶	۰/۶۴	۰/۸۱	۰/۸۷

۱: تیمار بدون تنش و هیچ‌گونه افزودنی
۲: تیمار تحت تنش و بدون افزودنی
۳: تیمارهای تحت تنش حاوی سطوح ۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم نانوذرات کروم در جیره
a-c: ارقام با حروف غیرمشابه در هر ستون دارای تفاوت معنی‌دار هستند ($P<0.01$).
SEM: اشتباه معیار میانگین‌ها

Archive of SID

www.SID.ir

اسیدیتهٔ گوشت سینه در ۳۵روزگی و ظرفیت نگهداری آب گوشت در ۲۳ و ۳۵روزگی تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار نگرفتند. اسیدیتهٔ گوشت ۲۴ ساعت بعد از کشتار در بلدرچین ژاپنی تحت تنش افزایش می‌یابد (۲۳). تغییر در مقدار گلیکوژن عضله و متعاقب آن اسیدیتهٔ گوشت تحت تأثیر عوامل متفاوتی چون کاهش یا عدم مصرف خوراک، تنش قبل از کشتار، و وضعیت هورمونی بدن قرار می‌گیرد. افزایش مقدار گلیکوژن گوشت با کورتیکوسترون و تجزیهٔ این ذخایر بعد از کشتار، موجب کاهش اسیدیته و ظرفیت نگهداری آب عضله شد (۸). در این تحقیق، مکمل کروم تأثیری بر میزان اسیدیته و ظرفیت نگهداری آب گوشت در ۳۵روزگی نداشت. در گزارش دیگری، مکمل کروم به‌طور غیرمعنی‌دار باعث افزایش اسیدیتهٔ عضله شد که هم‌راستا با نتایج آزمایش حاضر در ۲۳روزگی در چهار ساعت بعد از کشتار است (۳۱). در ۲۳روزگی القای تنش با دگزامتازون تأثیر معنی‌داری بر مقدار MDA گوشت سینه نداشت (جدول ۳). القای تنش با دگزامتازون مقدار MDA در گوشت ران را افزایش داد ($P<0/05$) و از این نظر، پرندگان شاهد مثبت بیشترین مقدار MDA را داشتند که با پرندگان تغذیه‌شده با سطوح ۴۰۰، ۸۰۰، ۱۲۰۰، و پرندگان بدون تنش تفاوت معنی‌داری را نشان دادند. در ۳۵روزگی القای تنش با دگزامتازون تأثیر معنی‌داری بر مقدار MDA گوشت سینه و ران ذخیره‌شده در یخچال نداشت. مکمل‌کردن جیرهٔ پرندگان تحت تنش با نانوذرات کروم در ۲۳روزگی باعث کاهش خطی مقدار MDA گوشت ران ($P<0/006$) و گوشت سینه ($P<0/04$) شد. همچنین در ۳۵روزگی تغذیهٔ پرندگان تحت تنش با مکمل کروم باعث کاهش خطی اکسیداسیون گوشت ران شد ($P<0/05$)، اما بر میزان اکسیداسیون گوشت سینه بی‌تأثیر بود.

در این تحقیق، تنش فیزیولوژیکی باعث افزایش اکسیداسیون گوشت در پرندگان در ۲۳روزگی شد که با گزارش قبلی درخصوص استفاده از چهار میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن کورتیکوسترون در جوجه‌های گوشتی هم‌خوانی دارد (۱۵). در مطالعهٔ مذکور، کورتیکوسترون مقدار ترکیبات واکنش‌دهنده با اسیدتیوباربیتوریک در عضلات اسکلتی را افزایش داد. همچنین استرس قبل از کشتار مانند نقل‌وانتقال، پراکسیداسیون چربی در عضلهٔ اسکلتی را افزایش داد (۳۳). تنش فیزیولوژیکی ازطریق تغییر در وضعیت اکسیداتیوی عضلات اسکلتی می‌تواند با پراکسیداسیون اسیدهای چرب غیراشباع در غشای سلولی باعث آسیب آن شود (۱۱) که نتیجهٔ آن اختلال در یکپارچگی غشای سلول‌های عضلانی و کاهش کیفیت گوشت است (۲۸). تنش، مقدار ویتامین‌های E، C، و A را کاهش و غلظت مالون دی‌آلدهید در بافت‌های گوناگون و خون را افزایش می‌دهد (۹). کروم با تحریک فعالیت انسولین، سطح برخی هورمون‌های مربوط به استرس مانند اپی‌نفرین را کاهش می‌دهد و درنتیجه تجزیهٔ چربی را مهار می‌کند (۱۶). کروم کوفاکتور انسولین است، بنابراین فرض بر این است که به‌عنوان آنتی‌اکسیدان عمل می‌کند (۲۱). استفاده از مکمل کروم و بیوتین در بلدرچین ژاپنی تحت تنش حرارتی با افزایش غلظت ویتامین‌های E و C سرم موجب بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی بدن و کاهش غلظت مالون دی‌آلدهید سرم، کبد، و عضلهٔ اسکلتی شد (۲۰). تعادل بین آنتی‌اکسیدان‌ها و پراکسیدان‌ها و ترکیب عضلهٔ اسکلتی حساسیت چربی عضله به اکسیداسیون را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۲). با افزایش غلظت آنتی‌اکسیدان‌ها حساسیت به اکسیداسیون کاهش می‌یابد. همچنین نشان داده شده است که مکمل پیکولینات کروم در جیرهٔ جوجه بلدرچین‌های ژاپنی، غلظت مالون دی‌آلدهید را در سرم آنها کاهش داد (۲۵).

نتایج این آزمایش نشان داد که با افزودن مکمل

Archive of SID
www.SID.ir

نـانوذرات کـروم بـه جیـرهٔ بلـدرچین ژاپنـی تحـت تـنش فیزیولوژیکی می‌توان، عملکرد، پایداری اکسیداتیو و کیفیت گوشت را بهبود بخشـید. براسـاس نتـایج تحقیـق حاضـر، افزودن ۱۲۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم جیرهٔ نانوذرات کـروم به جیرهٔ بلدرچین در شرایط استرس توصیه می‌شود.

منابع

1. Ali MS, Kang G and Joo ST (2008) A review: Influences of pre-slaughter stress on poultry meat quality. Asian Australasian Journal of Animal Sciences 21(6): 912.

2. Anderson RA and Kozlovsky AS (1985) Chromium intake, absorption and excretion of subjects consuming self-selected diets. The American Journal of Clinical Nutrition. 41(6): 1177-1183.

3. Botsoglou NA, Fletouris DJ, Papageorgiou GE, Vassilopoulos VN, Mantis AJ and Trakatellis AG (1994) Rapid, sensitive and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissue, food, and feedstuff samples. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 42(9): 1931-1937.

4. Bouton P, Harris PT and Shorthose W (1971) Effect of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. Journal of Food Science. 36(3): 435-439.

5. Buckley D, Morrissey P and Gray J (1995) Influence of dietary vitamin E on the oxidative stability and quality of pig meat. Journal of Animal Science. 73(10): 3122-3130.

6. Chang X and Mowat D (1992) Supplemental chromium for stressed and growing feeder calves. Journal of Animal Science. 70(2): 559-565.

7. Foucaud L, Niot I, Kanda T and Besnard P (1998) Indirect dexamethasone down-regulation of the liver fatty acid-binding protein expression in rat liver. Biochimica et Biophysica Acta (BBA). Lipids and Lipid Metabolism. 1391(2): 204-212.

8. Gao J, Lin H, Song Z and Jiao H (2008) Corticosterone alters meat quality by changing pre-and postslaughter muscle metabolism. Poultry Science. 87(8): 1609-1617.

9. Gutteridge J and Halliwell B (1999) Free radicals in biology and medicine. Oxford University Press, New York.

10. Home C (2005) Chromium nutrition of livestock species. Nutrition Abstracts and Reviews. Series B, Livestock Feeds and Feeding.

11. Laudicina DC and Marnett LJ (1990) Enhancement of hydroperoxide-dependent lipid peroxidation in rat liver microsomes by ascorbic acid. Archives of Biochemistry and Biophysics. 278(1): 73-80.

12. Lauridsen C, Buckley D and Morrissey P (1997) Influence of dietary fat and vitamin E supplementation on α-tocopherol levels and fatty acid profiles in chicken muscle membranal fractions and on susceptibility to lipid peroxidation. Meat Science 46(1): 9-22.

13. Lin H, Decuypere E and Buyse J (2006) Acute heat stress induces oxidative stress in broiler chickens. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology. 144(1): 11-17.

14. Lin H, Sui S, Jiao H, Buyse J and Decuypere E (2006) Impaired development of broiler chickens by stress mimicked by corticosterone exposure. Comparative Biochemistry and Physiology Part A. Molecular and Integrative Physiology. 143(3): 400-405.

Archive of SID
www.SID.ir

15. Lin H, Gao J, Song Z and Jiao H (2009) Corticosterone administration induces oxidative injury in skeletal muscle of broiler chickens. Poultry Science. 88(5): 1044-1051.

16. Linder M (1985) Nutrition and Metabolism of the Trace Elements. nutrition, biochemistry and metabolism of the trace element. Elserier publishing house, New York. p. 151.

17. Malheiros R, Moraes V, Collin A, Decuypere E and Buyse J (2003) Free diet selection by broilers as influenced by dietary macronutrient ratio and corticosterone supplementation. 1. Diet selection, organ weights, and plasma metabolites. Poultry Science. 82(1): 123-131.

18. McCarty M (1993) Homologous physiological effects of phenformin and chromium picolinate. Medical Hypotheses. 41(4): 316-324.

19. National Research Council (1994) Nutrient Requirements of Poultry. 9th Rev. Edn. National Academy Press, Washington, DC.

20. Onderci M, Sahin K, Sahin N, Cikim G, Vijaya J and Kucuk O (2005) Effects of dietary combination of chromium and biotin on growth performance, carcass characteristics, and oxidative stress markers in heat-distressed Japanese quail. Biological Trace Element Research. 106(2): 165-176.

21. Preuss H, Grojec P, Lieberman S and Anderson R (1997) Effects of different chromium compounds on blood pressure and lipid peroxidation in spontaneously hypertensive rats. Clinical Nephrology. 47(5): 325-330.

22. Puvadolpirod S and Thaxton J (2000) Model of physiological stress in chickens 1. Response parameters. Poultry Science. 79(3): 363-369.

23. Remignon H, Mills A, Guemene D, Desrosiers V, Garreau-Mills M, Marche M and Marche G (1998) Meat quality traits and muscle characteristicsin high or low fear lines of Japanese quails (*Coturnix japonica*) subjected to acute stress. British Poultry Science. 39(3): 372-378.

24. Richardson RD, Boswell T, Woods SC and Wingfield JC (2000) Intracerebroventricular corticotropin-releasing factor decreases food intake in white-crowned sparrows. Physiology and Behavior. 71(1): 213-216.

25. Sahin N, Akdemir F, Tuzcu M, Hayirli A, Smith M and Sahin K (2010) Effects of supplemental chromium sources and levels on performance, lipid peroxidation and proinflammatory markers in heat-stressed quails. Animal Feed Science and Technology. 159(3): 143-149.

26. Sahin K, Sahin N, Onderci M, Gursu F and Cikim G (2002) Optimal dietary concentration of chromium for alleviating the effect of heat stress on growth, carcass qualities, and some serum metabolites of broiler chickens. Biological Trace Element Research. 89(1): 53-64.

27. Sams A (1999) Meat quality during processing. Poultry Science. 78(5): 798-803.

28. Sandercock D, Hunter R, Nute G, Mitchell M and Hocking P (2001) Acute heat stress-induced alterations in blood acid-base status and skeletal muscle membrane integrity in broiler chickens at two ages: Implications for meat quality. Poultry Science. 80(4): 418-425.

29. SAS (2003) Institute, SAS Users Guide: Statistics Version 9.1. SAS institute Inc, Cary, NC.

30. Tankson J, Vizzier-Thaxton Y, Thaxton J, May J and Cameron J (2001) Stress and nutritional quality of broilers. Poultry Science. 80(9): 1384-1389.

Archive of SID
www.SID.ir

31. Toghyani M, Khodami A and Gheisari AA (2008) Effect of organic and inorganic chromium supplementation on meat quality of heat-stressed broiler chicks. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 3(2).???

32. Virden W, Thaxton J, Corzo A, Dozier W and Kidd M (2007) Evaluation of models using corticosterone and adrenocorticotropin to induce conditions mimicking physiological stress in commercial broilers. Poultry Science. 86(12): 2485-2491.

33. Young JF, Rosenvold K, Stagsted J, Steffensen CL, Nielsen JH and Andersen HJ (2003) Significance of preslaughter stress and different tissue PUFA levels on the oxidative status and stability of porcine muscle and meat. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51(23): 6877-6881.

34. Zha LY, Zeng JW, Chu XW, Mao LM and Luo HJ (2009) Efficacy of trivalent chromium on growth performance, carcass characteristics and tissue chromium in heat-stressed broiler chicks. Journal of the Science of Food and Agriculture. 89(10): 1782-1786.

Archive of SID

www.SID.ir