تولیدات دامی
دوره ۲۰ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۷
صفحه‌های ۴۵۰-۴۳۷

تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی بر شاخص‌های تولید و پاسخ ایمنی در مرغ تخمگذار تحت تنش القاشده با دگزامتازون

ساجده شمس‌الهی[۱]، لیلا حسنوند[۱]، حشمت‌اله خسروی‌نیا[۲*]، بهمن پریزادیان کاوان[۳]

۱. دانش‌آموختهٔ کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۲. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۰۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۶/۱۱

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی بر عملکرد تولیدی و پاسخ ایمنی در مرغ‌های تخم‌گذار تحت تنش القاشده با تزریق دگزامتازون انجام گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل ۳×۲ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با تعداد ۹۰ قطعه مرغ تخمگذار سویه های‌لاین (W_{36}) در شش تیمار و پنج تکرار (شامل سه قطعه پرنده در هر قفس) اجرا شد. اسانس نعناع فلفلی در سطوح صفر، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به جیره پایه افزوده شد. دگزامتازون در دو سطح صفر و چهار میلی‌گرم در هفته به‌ازای هر مرغ به‌صورت زیرجلدی تزریق شد. تزریق دگزامتازون سبب کاهش درصد تولید، تولید توده‌ای تخم، افزایش وزن بدن پرندگان و همچنین افزایش معنی‌دار شمارش ائوزینوفیل‌های خون، ضریب تبدیل و غلظت پروتئین تام خون در مقایسه با پرندگان شاهد شد ($P<0/05$). وزن زرده تخم برای مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم اسانس نعناع فلفلی بیشتر از مرغ‌های شاهد بود ($P<0/05$). عیار آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل، آنفلوانزا و گامبرو تحت تأثیر تزرق دگزامتازون، سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی و اثر متقابل این دو قرار نگرفت. به‌طورکلی، تنش فیزیولوژیک ناشی از تزریق دگزامتازون اثرات منفی بر ضریب تبدیل و تولید تخم در مرغ‌های تخم‌گذار دارد و افزودن اسانس نعناع فلفلی به جیره غذایی می‌تواند برخی از این اثرات منفی مانند وزن تخم‌مرغ را تا حدودی بهبود بخشد.

کلیدواژه‌ها: پاسخ ایمنی، تنش فیزیولوژیک، دگزامتازون، عملکرد تولیدی، مرغ تخمگذار، نعناع فلفلی.

* نویسنده مسئول
Email: khosravi_fafa@yahoo.com

مقدمه

راهکارهای متعددی برای پیشگیری و کنترل تنش در پرندگان تحت پرورش در سیستم‌های بسته و متراکم تجارتی مطرح است [۱۷]. استفاده از افزودنی‌های مناسب در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار یکی از این راهکارهاست که در اغلب واحدهای پرورش مرغ تخمگذار قابل اجرا می‌باشد. تنش منجر به تغییرات خاصی در فیزیولوژی بدن مرغ تخمگذار از جمله کاهش مصرف خوراک، نرخ رشد، کیفیت تخم‌مرغ، باروری و افزایش ضریب تبدیل غذایی پرندگان می‌شود [۱۸ و ۱٤]. در چنین شرایطی معمولاً مواد افزودنی با خواص مختلف همچون آنتی‌اکسیدانی، محرک مصرف خوراک و غیره به جیره غذایی یا آب پرندگان اضافه می‌شود تا متابولیسم مرغ را برای فائق آمدن بر شرایط تنش‌زا و بدون تأثیرپذیری منفی بر تولید تخم، یاری نماید. امروزه افزودنی‌های خوراکی گیاهی به‌عنوان موادی بی‌خطر برای استفاده در جیره‌های غذایی و محصولات دامی و فاقد اثرات جانبی و بدون تأثیر تخریبی بر محیط زیست تلقی می‌شوند [۳ و ۱۲]. تحقیقات انجام‌شده سودمندی بیشتر بعضی از گونه‌های گیاهان و عصاره یا اسانس استخراجی از آنها را برای تنظیم جوانب مختلف حیات مرغ از جمله تقویت سیستم ایمنی تأیید نموده‌اند [۵]. مطالعات متعدد نشان داده است که بسیاری از گیاهان دارویی به‌خصوص گیاهان خانواده نعناع حاوی ترکیبات فنولی هستند که باعث بهبود ثبات اکسیداتیو در تولیدات حیوانی از جمله گوشت طیور و تخم‌مرغ می‌شوند [٤ و ۱۲].

بررسی‌های پیشین حاکی از آن است که در بسیاری از اسانس‌های گیاهان تیره نعناع، تیمول، کارواکرول، منتول و در مواردی پاراسیمن مهمترین اجزاء مؤثر در بروز خواص محرک رشد، ضد میکروب و آنتی‌اکسیدانی آن‌ها می‌باشند [٦]. اسانس نعناع کوهی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی، محرک ترشح شیره‌های گوارشی و میکروب‌کشی قوی است. منتول موجود در این اسانس با کاهش میکروب‌های مضر کانال گوارش و نیز از طریق افزایش ترشحات لوزالمعده و دیگر اندام‌های گوارشی، سبب افزایش هضم و جذب مواد مغذی شده و در نتیجه درصد تولید و عملکرد مرغ را بهبود می‌بخشد. گزارش شده است که با سازوکارهای مذکور، اسانس نعناع باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی شده و محرک هضم غذا در مرغ است [٤]. علاوه بر این، یافته‌های پژوهشی تأیید نموده است که اسانس‌های گیاهی به میزان قابل ملاحظه‌ای به توسعه سیستم ایمنی طیور و بهبود عملکرد آن در شرایط تنش‌زای واقعی یا القاشده کمک می‌کنند [۱۵ و ۲٦]. در برخی مطالعات از گلوکوکورتیکوئیدها برای القای تنش فیزیولوژیکی استفاده شده است. گلوکوکورتیکوئیدها بسیاری از سازوکارهای هموستازی بدن پرندگان به خصوص گلوکونئوژنز، پاسخ‌های ایمنی و التهابی بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۱۳ و۲۸]. دگزامتازون به‌عنوان یک گلوکوکورتیکوئید مصنوعی برای ایجاد تنش فیزیولوژیک در پرندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد. این استروئید میل ترکیبی زیادی با گیرنده‌های گلوکوکورتیکوئیدی دارد [۹]. این پژوهش به‌منظور القای تنش فیزیولوژیک در مرغ‌های تخمگذار با تزریق دگزامتازون و بررسی تأثیر خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی شناخته‌شده گیاه نعناع، بر عملکرد تولیدی، پاسخ فیزیولوژیک و پاسخ ایمنی در پرندگان متاثر از تنش القاشده با تزریق دگزامتازون اجرا شد.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این آزمایش ۹۰ قطعه مرغ تخمگذار سویه های‌لاین (W۳٦) از یک گله تجاری مورد استفاده قرار

گرفت. در شروع آزمایش سن گله ۲۵ هفته بود و آزمایش هشت هفته به طول انجامید. دو هفته قبل از شروع آزمایش، پرندگان برای سازگاری بهتر با شرایط محیطی و تغذیه‌ای به قفس‌های آزمایشی مستقرشده در همان سالن انتقال داده شدند. از زمان شروع تخمگذاری تا آغاز آزمایش، پرندگان با جیره حاوی ۲۸۵۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۶ درصد پروتئین خام تغذیه شدند و از طریق آبخوری نیپل در هر قفس، دسترسی آزاد به آب داشتند. در طول آزمایش شرایط محیطی برای همه پرندگان یکسان بود. برنامه نوری قبل از آزمایش شامل ۱۶ ساعت روشنایی و هشت ساعت تاریکی بود که طی آزمایش نیز ادامه یافت. درجه حرارت و رطوبت محیط به‌ترتیب در محدوده ۲۰ تا ۲۲ درجه سلسیوس و ۵۰ تا ۶۰ درصد کنترل شد. جیره پایه برای تمام گروه‌های آزمایشی برای تأمین مواد مغذی توصیه‌شده برای مرغ تخمگذار [۲۶] تنظیم شد (جدول ۱). برای تهیه جیره‌های آزمایشی، اسانس نعناع فلفلی در سطوح صفر، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم طی دو نوبت در ساعات هشت صبح و شش غروب، قبل از ریختن دان برای پرندگان با جیره غذای مخلوط و بلافاصله در اختیار آنها قرار داده شد. دگزامتازون در سطوح صفر و چهار میلی‌گرم به‌ازای هر پرنده به‌صورت هفتگی در عضله ران مرغ‌ها تزریق شد.

آزمایش به‌صورت فاکتوریل ۳×۲ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی برای بررسی اثر شش تیمار، در پنج تکرار و در هر تکرار سه پرنده اجرا گردید. بلوک‌ها شامل پنج ردیف قفس عمود بر جهت ورود هوا به سالن بود. شش تیمار آزمایش شامل جیره شاهد (فاقد افزودنی) و یا جیره شاهد حاوی سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلیگرم در کیلوگرم اسانس نعناع بود که به مرغ‌های با و یا بدون تزریق دگزامتازون تغذیه شدند.

جدول ۱. جیره غذایی مورد استفاده برای گله مرغ‌های تخمگذار

مواد خوراکی	مقدار (درصد)
دانه ذرت	۶۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۲۵
سبوس گندم	۱/۴۰
کربنات کلسیم	۹/۰
دی‌کلسیم فسفات	۰/۹
روغن سویا	۲/۹۲
دی–ال متیونین	۰/۱۵
ال–لیزین	۰/۰۵
نمک	۰/۲۸
مکمل معدنی[1]	۰/۲۵
مکمل ویتامینه[2]	۰/۲۵
ترکیب محاسبه‌شده مواد مغذی	
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۴۳
پروتئین خام (درصد)	۱۶/۳۳
کلسیم (درصد)	۳/۶۸
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۲
لیزین (درصد)	۰/۸۲
متیونین+ سیستین (درصد)	۰/۵۲

۱. مقدار ضافه‌شده از مکمل مواد معدنی در هر ۱۰۰۰ کیلوگرم خوراک حاوی ۳۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۶۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۸۸۰۰ میلی‌گرم مس، ۶۶۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۹۰۰ میلی‌گرم ید، ۳۰۰ میلی‌گرم سلنیوم بود.

۲. در هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینه به میزان ۷۷۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A ، ۳۳۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۶۶۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۵۵۰ میلی‌گرم ویتامین K3، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۲۲۰۰ میلی‌گرم نیاسین، ۱۱۰ میلی‌گرم اسید فولیک، ۲۷۵۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید، ۱۲۵ میلی‌گرم آنتی اکسیدان، ۵۵۰۰۰ میکروگرم بیوتین و ۸۸۰۰ میکروگرم ویتامین B_{12} وجود داشت.

فراسنجه‌های مورد ارزیابی در آزمایش شامل، درصد تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی، مصرف خوراک، تولید توده‌ای تخم‌مرغ، کیفیت داخلی تخم‌مرغ (ارتفاع سفیده، واحد هاو، شاخص رنگ زرده،

وزن زرده، شاخص شکل)، کیفیت پوسته، فراسنجه‌های خونی، پارامترهای ایمنی و آنزیم‌های کبدی بودند. تخم‌مرغ‌های تولیدی به‌صورت روزانه جمع‌آوری و توزین شد. برای محاسبه درصد تولید، تعداد تخم‌مرغ‌های هر واحد آزمایشی بر تعداد پرندگان زنده هر واحد تقسیم و درصد تولید مشخص گردید. میزان تولید توده‌ای تخم‌مرغ از حاصل ضرب وزن تخم‌مرغ در درصد تولید تعیین شد. ضریب تبدیل خوراک با تقسیم خوراک مصرفی بر تولید توده‌ای تخم محاسبه گردید. برای سنجش متغیرهای مربوط به کیفیت داخلی تخم‌مرغ از دستگاه آنالیز خودکار تخم‌مرغ مدل EMT5200، ساخت ژاپن استفاده شد. طول و عرض تخم‌مرغ با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شد و مقادیر آن برای محاسبه شاخص شکل تخم‌مرغ (نسبت عرض به طول) مورد استفاده قرار گرفت.

جهت تعیین کیفیت پوسته، متغیرهای وزن، ضخامت و مقاومت پوسته برای ۱۰ عدد تخم‌مرغ از هر تیمار در انتهای دوره آزمایش اندازه‌گیری شد. پوسته هر تخم‌مرغ با آب شسته شد و پس از خشک شدن در دمای اتاق و توزین با دقت ۰/۰۱ گرم، برای بررسی ضخامت پوسته به‌وسیله دستگاه میکرومتر با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر در سه نقطه (میانگین قسمت‌های مرکزی، انتهای پهن و انتهای باریک) مورد استفاده قرار گرفت. برای تعیین مقاومت از تحمیل نیرو بر پوسته با دستگاه مقاومت‌سنج استفاده شد که واحد آن کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب بود.

برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خون و ایمنی در انتهای آزمایش، از رگ زیر بال دو قطعه مرغ از هر واحد آزمایشی نمونه خون تهیه شد. سرم جداشده از نمونه‌های خون در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شد و پس از یخ‌گشایی با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی، مقدار فراسنجه‌های خونی (گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL، HDL، پروتئین تام، اسید اوریک) و آنزیم‌های کبدی (آسپارتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز) مورد سنجش قرار گرفت. در هنگام اخذ نمونه خون، گسترش خونی برای تعیین درصد سلول‌های خون (لنفوسیت، مونوسیت، ائوزینوفیل، بازوفیل و نوتروفیل) از طریق رنگ‌آمیزی و شمارش تفریقی چشمی با استفاده از میکروسکوپ نوری تهیه شد. برای هر اسلاید ۲۰۰ تا ۲۵۰ سلول در ۱۰ نقطه تصادفی شمارش گردید [۲۷ و ۲۸]. عیار آنتی‌بادی علیه ویروس بیماری‌های نیوکاسل، آنفولانزا و گامبرو به‌وسیله روش ممانعت از هماگلوتاسیون و با استفاده از دستگاه الایزا اندازه‌گیری شد [۲۱]. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS [نسخه ۹/۱] برای مدل ۱ تجزیه و میانگین‌ها با روش توکی مقایسه شدند. حداکثر احتمال خطای نوع اول پنج درصد در نظر گرفته شد.

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + B_j + E_{ijk} \quad (1)$$

در این مدل، Y_{ijk}: متغیر وابسته (صفت اندازه‌گیری‌شده)، μ: میانگین جامعه برای صفت موردنظر، M_i: نماد iامین تیمار، B_j: نشانگر jامین اثر بلوک و E_{ijk}: خطای تصادفی مربوط به هر مشاهده برای هر متغیر است.

نتایج و بحث

تزریق دگزامتازون تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک و وزن تخم‌مرغ نداشت ولی درصد تولید تخم‌مرغ، تولید توده‌ای تخم و میانگین افزایش وزن را کاهش و ضریب تبدیل غذایی پرندگان را افزایش داد ($P<0/05$). افزودن اسانس نعناع فلفلی به جیره غذایی تغییر معنی‌داری در شاخص‌های وزن تخم‌مرغ، درصد تولید، تولید توده‌ای، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های تحت تنش ناشی از تزریق دگزامتازون ایجاد نکرد، اما میانگین افزایش وزن بدن پرندگان را به‌طور معنی‌داری

بهبود بخشید (P<۰/۰۵)، به‌نحوی‌که افزایش وزن مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم اسانس نعناع فلفلی به‌طور معنی‌داری بالاتر از پرندگان شاهد بود. اثر متقابل بین تزریق دگزامتازون و سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی برای شاخص وزن تخم‌مرغ معنی‌دار بود (P<۰/۰۵)، به‌طوری‌که وزن تخم‌مرغ در مرغ‌های تزریق‌نشده و دریافت‌کننده جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس نعناع فلفلی بیشتر بود (جدول ۲).

تنش ناشی از تزریق دگزامتازون سبب کاهش معنی‌دار ارتفاع سفیده تخم‌مرغ و واحد هاو شد (جدول ۳؛ P<۰/۰۵). در مورد رنگ زرده، شاخص شکل و وزن زرده، تزریق دگزامتازون تفاوت معنی‌داری را ایجاد نکرد. تأثیر اسانس نعناع فلفلی بر ارتفاع سفیده، واحد هاو، رنگ زرده و شاخص شکل معنی‌دار نبود. افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم اسانس نعناع فلفلی به جیره غذایی موجب افزایش معنی‌دار وزن زرده تخم در مقایسه با پرندگان شاهد شد (P<۰/۰۵). اثر متقابل بین اسانس نعناع فلفلی و دگزامتازون بر پارامترهای کیفیت تخم‌مرغ معنی‌دار نبود (جدول ۳).

جدول ۲. تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی بر عملکرد تولیدی در مرغ‌های تخمگذار تحت تنش با تزریق دگزامتازون

عامل تغییر		وزن تخم‌مرغ (گرم)	تولید تخم‌مرغ (درصد)	تولید توده‌ای (گرم / روز /پرنده)	مصرف خوراک (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	افزایش وزن (گرم در روز)
دگزامتازون (میلی‌گرم/هفته/مرغ)							
صفر		۵۳/۹٤	۳۸/۲۲^{a}	۲۰/٦۲^{a}	۷۲/۸۰	۳/۹٤^{a}	۱/۲۷^{a}
٤		۵۳/۳۸	۲۹/۸۰^{b}	۱٦/۰۷^{b}	۷۲/۲۲	۵/۰۲^{b}	۱/۲۱^{b}
SEM		۰/٤۱	۲/۲٦	۱/۱۷	۱/۹۹	۰/۲۳	۰/۰۱
اسانس نعناع فلفلی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره)							
صفر		۵۲/۹۲	۳٦/۷۷	۱۹/۲۷	۷۰/۸۲	٤/۳٦	۱/۱۸^{b}
۲۰۰		۵٤/۰۰	۳۲/۱۱	۱۷/۸٤	۷۲/۱۷	٤/۵٦	۱/۲۷^{a}
٤۰۰		۵٤/۰۷	۳۳/۱۵	۱۷/۹۲	۷٤/۰۵	٤/۵۵	۱/۲٦^{ab}
SEM		۰/۵۰	۲/۸۰	۱/٤٦	۲/۳۵	۰/۲۹	۰/۰۲
دگزامتازون × اسانس							
صفر	صفر	۵۲/۳۷^{b}	٤۱/۸۲	۲۱/۹۵	۷۰/۵۷	۳/٦۵	۱/۱۸
صفر	۲۰۰	۵۵/٦۰^{a}	۳۸/٤۳	۲۱/۲۸	۷۲/۸۰	۳/۸۷	۱/۳۰
صفر	٤۰۰	۵۳/۸۵^{ab}	۳٤/٤۱	۱۸/٦۲	۷٤/۰٦	٤/۳۱	۱/۳۰
٤	صفر	۵۳/٤۷^{ab}	۳۱/۷۳	۱٦/۵۹	۷۱/۰۷	۵/۰۳	۱/۱۸
٤	۲۰۰	۵۲/٤۱^{b}	۲۵/۷۹	۱٤/۳۹	۷۱/۵۵	۵/۲٤	۱/۲۵
٤	٤۰۰	۵٤/۲۸^{ab}	۳۱/۸۹	۱۷/۲۲	۷٤/۰۳	٤/۷۸	۱/۲۰
SEM		۰/۹۲	۰/۹۰	۲/۰٤	۳/۲۰	۰/٤۲	۰/۰۱
سطوح معنی‌داری							
دگزامتازون		۰/۳٤	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۰۰٤	۰/۰٤
اسانس		۰/۲۲	۰/٤۸	۰/۷٤	۰/۵۸	۰/۸٤	۰/۰۲
اسانس × دگزامتازون		۰/۰۳	۰/٤۲	۰/٤۰	۰/۹۵	۰/٤٦	۰/۲۰

a-b: حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها.

جدول ۳. تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی بر کیفیت تخم‌مرغ مرغ‌های تخمگذار تحت تنش ناشی از تزریق دگزامتازون

عامل تغییر		ارتفاع سفیده (میلی‌متر)	واحد هاو	رنگ زرده	وزن زرده (گرم)	شاخص شکل
دگزامتازون (میلی‌گرم/هفته/ مرغ)						
صفر		۸/۱۱[a]	۹۱/۳۳[a]	٦/۳٥	۱٤/۰٦	۷۷/۹۹
٤		٦/۹٦[b]	۸٤/۲۰[b]	۷/۱٤	۱٤/۱۹	۷٥/۰۰
SEM		۰/۲۷	۲/۷۰	۰/٤۸	۰/۱۹	۰/٦۷
اسانس نعناع فلفلی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره)						
صفر		۷/۹۸	۹۱/۲۲	٦/٤۳	۱۳/٦۰[b]	۷٥/٤٦
۲۰۰		۷/٤۸	۸٦/۹۷	۷/۰۹	۱٤/۷۰[a]	۷٥/٦۲
٤۰۰		۷/۱٥	۸٥/٥۹	٦/۷۱	۱٤/۰۹[ab]	۷٥/٤۱
SEM		۰/۳۳	۲/٤۱	۰/٥۱	۰/۲٤	۰/۷۷
دگزامتازون × اسانس						
صفر	صفر	۸/۳٤	۹۳/۷۱	٦/۹۳	۱۳/۷٥	۷٦/۱۳
صفر	۲۰۰	۸/۲٦	۹۱/٤۹	٦/۰٤	۱٤/۳۹	۷٦/۸٥
صفر	٤۰۰	۷/۷٤	۸۸/۷۸	٦/۰۹	۱٤/۰٥	۷٥/۰۰
٤	صفر	۷/٦۱	۸۸/۷۳	٥/۹٤	۱۳/٤٥	۷٤/۷۹
٤	۲۰۰	٦/۷۱	۸۲/٤٥	۸/۱٥	۱٥/۰۱	۷٤/۳۰
٤	٤۰۰	٦/٥٦	۸۱/٤۱	۷/۳۳	۱٤/۱۳	۷٥/۸۲
SEM		۰/٤۷	۲/۹٥	۰/۷۱	۰/۳٦	۰/۹۷
سطوح معنی‌داری						
دگزامتازون		۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۱۷	۰/٦٤	۰/۱۹
اسانس		۰/۲۳	۰/۱۲	۰/٦٤	۰/۰۳	۰/۹۷
اسانس × دگزامتازون		۰/۷۲	۰/۸۱	۰/۰۷	۰/٤۱	۰/۲۳

a-b: حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰٥).

SEM: خطای معیار برای میانگین‌ها.

تنش ناشی از تزریق دگزامتازون، افزودن اسانس نعناع فلفلی به جیره و اثر متقابل بین آنها اثری بر صفات کیفی پوسته مانند وزن پوسته، ضخامت پوسته و مقاومت نداشت (نتایج گزارش نشده است). تأثیر تزریق دگزامتازون بر غلظت گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL و اسید اوریک خون معنی‌دار نبود. تنش ناشی از تزریق دگزامتازون سبب کاهش معنی‌دار LDL و افزایش پروتئین تام خون شد (P<۰/۰٥). تأثیر جیره‌های حاوی اسانس نعناع فلفلی بر غلظت گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL، پروتئین تام و اسید اوریک معنی‌دار نبود. ولی افزودن اسانس نعناع فلفلی به جیره مرغ‌های تخمگذار سبب کاهش معنی‌دار HDL خون شد (P<۰/۰٥). اثر متقابل تزریق دگزامتازون و سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی برای غلظت گلوکز خون معنی‌دار بود (P<۰/۰٥)، به‌نحوی‌که غلظت گلوکز خون در مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ٤۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس نعناع فلفلی و بدون تزریق دگزامتازون بیشتر و برای پرندگان تحت تنش ناشی از تزریق دگزامتازون و تغذیه‌شده با جیره حاوی ٤۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس نعناع فلفلی کمتر بود (جدول ٤).

جدول ٤. تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی بر فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) مرغ‌های تخمگذار تحت تنش ناشی از تزریق دگزامتازون

عامل تغییر		گلوکز	تری‌گلیسرید	کلسترول	LDL	HDL	پروتئین تام	اسید اوریک
دگزامتازون (میلی‌گرم/هفته/مرغ)								
صفر		٢٣٤/٦٢	٧٧٢/٠٥	١٣٥/٢٦	٣٢/٤٥^{a}	٢٤/١٧	٥/٦٨^{b}	٣/٤٤
٤		٢٣١/١٥	٨٣٠/٨٧	١٦١/٥٣	٢١/٩٥^{b}	٣١/٢٧	٦/٦٢^{a}	٣/٩٠
SEM		٣/٦٥	٩٧/١٦	١٢/٨٧	٣/٢٦	٣/٢٧	٠/٢٩	٠/٢٧
اسانس نعناع فلفلی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره)								
صفر		٢٣٣/١٢	٧٩٠/٢٦	١٧٦/٨٣	٣٧/٥٩	٣٧/١٩^{a}	٦/٤٥	٣/٥٨
٢٠٠		٢٣١/٠٧	٧٦٢/٩٤	١٢٦/٠١	٢٤/٧٦	٢٥/١٩^{b}	٦/٢٩	٣/٧٥
٤٠٠		٢٣٤/٤٦	٨٥١/١٧	١٤٢/٣٤	٢٩/٢٥	٢٤/٧٦^{b}	٥/١٧	٣/٦٧
SEM		٤/٣٢	١١٥/٢٣	١٥/١٧	٣/٩٤	٣/٦٩	٠/٣٤	٠/٢٩
دگزامتازون × اسانس								
صفر	صفر	٢٢٦/٨٦^{b}	٦٤١/٨٦	١٥٢/٨٦	٣٠/٣٣	٣٤/٣٧	٥/٧٣	٣/٤٠
صفر	٢٠٠	٢٣١/٥٧^{ab}	٧٧٤/٢٩	٩٧/٣٧	٣٣/١٥	٢٢/٤٨	٥/٦٠	٣/٣١
صفر	٤٠٠	٢٤٥/٤٣^{a}	٩٠٠/٠٠	١٥٥/٥٣	٣٣/١٦	٢٤/٦٧	٥/٧١	٣/٦١
٤	صفر	٢٣٩/٣٨^{ab}	٩٣٨/٦٧	٢٠٠/٨٠	٢٤/٨٥	٤٠/٢٠	٧/١٦	٣/٧٧
٤	٢٠٠	٢٣٠/٥٧^{ab}	٧٥١/٦٠	١٥٤/٦٤	١٥/٦٦	٢٨/٨٨	٦/٩٨	٤/٢٠
٤	٤٠٠	٢٢٣/٥٠^{b}	٨٠٢/٣٣	١٢٩/١٦	٢٥/٣٣	٢٤/٩٠	٥/٧١	٣/٧٤
SEM		٥/٩١	١٦٢/٩٦	٥/٣٥	٥/٣٥	٤/٦٥	٠/٥٠	٠/٤٣
سطوح معنی‌داری								
دگزامتازون		٠/٥٠	٠/٦٥	٠/١٢	٠/٠٣	٠/٢٥	٠/٠٣	٠/٢٣
اسانس		٠/٨٦	٠/٨٥	٠/٠٦	٠/٧٢	٠/٠١	٠/٣٦	٠/٩٣
اسانس × دگزامتازون		٠/٠٣	٠/٤٣	٠/٠٨	٠/٤٩	٠/٧٤	٠/٣٣	٠/٧٢

a-b: حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<٠/٠٥).

SEM: خطای معیار برای میانگین‌ها.

ترزیق دگزامتازون تأثیر معنی‌داری بر درصد لنفوسیت، مونوسیت، بازوفیل، نوتروفیل و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت نداشت (جدول ٥)، اما با تزریق دگزامتازون، درصد ائوزینوفیل خون پرندگان نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری نشان داد (P<٠/٠٥). مصرف سطوح مختلف اسانس نعناع فلفلی و اثر متقابل آنها با تزریق دگزامتازون تأثیر معنی‌داری بر شمارش تفریقی گلبول‌های سفید نداشت.

عیار آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل، آنفلوانزا و گامبرو در سرم خون پرندگان تحت تأثیر تزریق دگزامتازون، سطوح جیره‌ای اسانس نعناع فلفلی و اثر متقابل این دو قرار نگرفت (جدول ٦). فعالیت آنزیم‌های آسپارتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز در سرم خون پرندگان تحت تأثیر تزریق دگزامتازون، مصرف اسانس نعناع فلفلی و یا اثر متقابل این دو عامل قرار نگرفت (جدول ٧).

جدول ۵. تأثیر اسانس نعناع فلفلی و تنش القا شده با تزریق دگزامتازون بر شمارش تفریقی گلبول‌های سفید (درصد)

عامل تغییر		لنفوسیت	مونوسیت	ائوزینوفیل	بازوفیل	نوتروفیل	نسبت نوتروفیل به لنفوسیت
دگزامتازون (میلی‌گرم/هفته/مرغ)							
صفر		۹۶/۷۶	۱/۰۱	۱/۳۹[a]	۰/۶۸	۰/۷۲	۰/۰۰۷
٤		۹۶/۰۱	۰/۸۵	۰/۸٤[b]	۰/۵٦	۰/٦۵	۰/۰۰٦
SEM		۰/۱٤	۰/۱٦	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۰۰۱
اسانس نعناع فلفلی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره)							
صفر		۹٦/۵۳	۰/۹٦	۱/۱۹	۰/٦۰	۰/۵۹	۰/۰۰٦
۲۰۰		۹٦/۰۲	۱/۰۰	۱/۱۱	۰/۵۹	۰/۸٤	۰/۰۰۸
٤۰۰		۹٦/٦۱	۰/۸۲	۱/۰۵	۰/٦۷	۰/٦۳	۰/۰۰٦
SEM		۰/۵٤	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۱٤	۰/۰۰۱
دگزامتازون × اسانس							
صفر	صفر	۹٦/۱۳	۱/۲۲	۱/۵۹	۰/۷۳	۰/٦٤	۰/۰۰٦
صفر	۲۰۰	۹۵/۲۱	۱/۰۱	۱/۳۷	۰/٦۹	۰/۹٦	۰/۰۱
صفر	٤۰۰	۹٦/۷۰	۰/۷۵	۱/۲۰	۰/٦۲	۰/۵۷	۰/۰۰۵
٤	صفر	۹٦/۷۱	۰/۷۰	۰/۷۹	۰/٤۷	۰/۵٤	۰/۰۰۵
٤	۲۰۰	۹٦/۸۳	۰/۹۵	۰/۸٤	۰/٤۹	۰/۷۲	۰/۰۰۷
٤	٤۰۰	۹٦/۵۱	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۷۱	۰/٦۸	۰/۰۰۷
SEM		۰/۷۰	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۱۲	۰/۱۷	۰/۰۰۱
سطوح معنی‌داری							
دگزامتازون		۰/۱٤	۰/۲۷	۰/۰۰۷	۰/۲٤	۰/۵۵	۰/٤۹
اسانس		۰/۵۹	۰/۵٦	۰/۸۱	۰/۷۹	۰/۲۲	۰/۲۲
اسانس × دگزامتازون		۰/۳۵	۰/۱۵	۰/۵٤	۰/۳٤	۰/۵۰	۰/٤۷

a-b: حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

SEM: خطای معیار برای میانگین‌ها.

نتایج تحقیق کنونی بیانگر این موضوع است که تنش القاشده توسط تزریق دگزامتازون سبب کاهش درصد تولید تخم، تولید توده‌ای تخم و افزایش ضریب تبدیل غذایی در مرغ‌های تخمگذار شد که هم‌سو با برخی گزارش‌ها می‌باشد [۲ و ۲۵]. علت کاهش رشد جوجه‌های گوشتی در معرض تنش با تزریق دگزامتازون، شیوع لنگش و اختلالات حرکتی ایجادشده از طریق تزریق دگزامتازون بیان شده است [۲۹]. در تعدادی از مطالعات دلیل کاهش شاخص‌های رشد در زمان استرس ناشی از گلوکوکورتیکوئیدها، تحریک روند گلوکونئوژنز و استفاده از ذخایر پروتئینی بدن جهت تولید انرژی ذکر شده است [۱۸، ٢٤ و ۲۵]. القای تنش با دگزامتازون وزن بدن جوجه‌های گوشتی را از طریق کم کردن مصرف خوراک کاهش می‌دهد [۱۱]. لذا می‌توان از دگزامتازون به‌عنوان ابزاری برای مدل‌سازی شرایط تنش در پرندگان استفاده کرد و جهت کنترل اثرات منفی استرس از مکمل‌هایی با ویژگی‌های مختلف مانند افزودنی‌های گیاهی و یا برخی ویتامین‌ها بهره گرفت، رویکردی که در مطالعه حاضر نیز مورد توجه قرار گرفت.

جدول ٦. تأثیر اسانس نعناع فلفلی و تنش القاشده با تزریق دگزامتازون بر عیار آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل، آنفولانزا و گامبرو

عامل تغییر		نیوکاسل	آنفولانزا	گامبرو
دگزامتازون (میلی‌گرم/ هفته/ مرغ)				
صفر		۱۰/۲۳	۱۱/۱٤	۲۸/۵۰
٤		۹/۷۳	۱۱/۵٤	۲۷/٤۳
SEM		۰/۲۲	۰/۲۳	۲/۵٦
اسانس نعناع فلفلی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره)				
صفر		۹/۹۸	۱۱/۲۹	۲۸/٤۷
۲۰۰		۹/۷۷	۱۱/۱۳	۲۸/۰۳
٤۰۰		۱۰/۲۰	۱۱/٦۰	۲۷/۳۹
SEM		۰/۲۵	۰/۳۰	۲/۸۰
دگزامتازون × اسانس				
صفر	صفر	۹/٦۷	۱۱/۱۷	۲۹/۲۷
صفر	۲۰۰	۹/۷۱	۱۰/۸۵	۲۷/۳۵
صفر	٤۰۰	۹/۸۰	۱۱/٤۰	۲۸/۳٦
٤	صفر	۱۰/۲۸	۱۱/٤۳	۲۷/۱۵
٤	۲۰۰	۹/۸۰	۱۱/٤۰	۲۸/۷۲
٤	٤۰۰	۱۰/٦۰	۱۱/۸۰	۲٦/٤۲
SEM		۰/٤۱	۰/٤۲	۳/۳۱
سطوح معنی‌داری				
دگزامتازون		۰/۱۲	۰/۲۳	۰/٦۵
اسانس		۰/۵٤	۰/۵۲	۰/۹۳
اسانس × دگزامتازون		۰/٦٤	۰/۹۳	۰/۷۷

SEM: خطای معیار برای میانگین‌ها.

استفاده از پودر نعناع در تغذیه مرغ تخمگذار موجب افزایش وزن تخم‌مرغ، درصد تولید و تولید توده‌ای تخم شد [۱]. در پژوهش کنونی وزن تخم‌مرغ در مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس نعناع فلفلی و بدون تنش ناشی از دگزامتازون نسبت به وزن تخم در پرندگان شاهد بالاتر بود. این موضوع می‌تواند ناشی از تأثیر مثبت این افزودنی گیاهی بر روند گوارش‌پذیری مواد غذایی و یا تأمین مطلوب انرژی و مواد مغذی مورد نیاز پرندگان باشد. اسانس نعناع فلفلی حاوی ترکیباتی مانند منتول و پاراسیمن است و ترکیبات مذکور دارای خاصیت ضدمیکروبی هستند و با کاهش بار میکروبی کانال گوارش، مانع تجزیه اسیدهای آمینه توسط میکروب‌های مضر می‌شود، به‌علاوه این ترکیبات با افزایش سطح پرزهای روده زمینه جذب بیشتر مواد مغذی را فراهم می‌کنند [۲۲]. در این آزمایش، بیشترین وزن زرده تخم‌مرغ تحت تأثیر جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم اسانس نعناع فلفلی به‌دست آمد. بهبود وزن زرده می‌تواند به‌دلیل نقش مثبت افزودنی‌های گیاهی در بهبود قابلیت هضم منابع مغذی و ترشحات گوارشی باشد. از دیگر عوامل مؤثر بر افزایش وزن زرده تأثیر این افزودنی گیاهی بر عملکرد و سلامت کبد است و با توجه به این موضوع که تولید پیش‌سازهای زرده تخم‌مرغ در کبد انجام می‌شود، لذا هر عاملی که عملکرد کبد را تقویت نماید، می‌تواند در بهبود وزن زرده تخم‌مرغ مؤثر باشد.

جدول ۷ . تأثیر اسانس نعناع فلفلی و تنش القاشده با تزریق دگزامتازون بر فعالیت آنزیم‌های کبدی (واحد بین‌المللی در لیتر)

عامل تغییر		آسپارتات آمینوترانسفراز	آلانین آمینوترانسفراز	آلکالین فسفاتاز
دگزامتازون (میلی‌گرم/ هفته/ مرغ)				
صفر		۲۲٤/۸۹	۳/٦۹	۱۰۰۱/۸۰
٤		۲۵۱/۱۳	۳/٤۰	۱۰۳۱/۹۸
SEM		۲۵/۰۷	۰/٤۲	۱۹۵/۵۷
اسانس نعناع فلفلی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره)				
صفر		۲۵۹/۲۱	۳/٤۳	۱۰۰۹/۳۰
۲۰۰		۲٤۳/۵۵	٤/۱۲	۱۰٤۰/۰۷
٤۰۰		۲۱۱/۲٦	۳/۰۸	۹۷٤/۳۰
SEM		۲۷/۹۵	۰/۵۱	۱۷۲/۰٤
دگزامتازون × اسانس				
صفر	صفر	۲۵۷/۹۸	٤/۰۰	۸۱۷/۱۷
صفر	۲۰۰	۲۱۲/۳۰	۳/۲۳	۱۰۵۰/٤۳
صفر	٤۰۰	۲۰٤/۳۸	۳/۸۳	۱۱۳۷/۸۰
٤	صفر	۲٦۰/٤٤	۲/۸٦	۱۲۰۱/٤۳
٤	۲۰۰	۲۷٤/۸۰	۵/۰۰	۱۰۲۹/۷۱
٤	٤۰۰	۲۱۸/۱٤	۲/۳۳	۸۱۰/۸۰
SEM		۳۵/٦۳	۰/۷۵	۲۵۲/٤۹
سطوح معنی‌داری				
دگزامتازون		۰/۳۰	۰/٦۳	۰/۹۵
اسانس		۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۹٦
اسانس × دگزامتازون		۰/۵٦	۰/۰٦	۰/۳۹

SEM: خطای معیار برای میانگین‌ها.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر القای تنش با تزریق دگزامتازون سبب کاهش واحد هاو و کیفیت سفیده تخم‌مرغ شد که با نتایج برخی محققین [۱۹ و ۲۰] مطابقت دارد. کاهش واحد هاو در تحقیق کنونی می‌تواند به‌دلیل اثرات متابولیکی هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی از طریق کاهش وزن تخم‌مرغ، کاهش ارتفاع سفیده، افزایش pH آلبومین و کاهش تولید پروتئین‌های سفیده و دفع بیشتر آب در سفیده تخم‌مرغ باشد.

در تحقیق حاضر تنش ناشی از تزریق دگزامتازون غلظت پروتئین تام خون مرغ‌های تخمگذار را به‌طور معنی‌داری افزایش داد. برخلاف این نتایج، کاهش مقدار پروتئین تام و آلبومین سرم در بوقلمون‌های تحت تنش ناشی از تزریق دگزامتازون گزارش شده است [۱٦]. اختلاف در نتایج ممکن است به‌دلیل متفاوت بودن نوع پرنده، نوع سویه، سن پرنده، میزان دوز گلوکوکورتیکوئید استفاده شده و مدت القای تنش باشد. افزایش سطح کلسترول، HDL، گلوکز و کورتیکوسترون خون در جوجه‌های گوشتی متأثر از تنش تزریق ACTH مورد تأیید قرار گرفته است [۲۳]. القای تنش با استفاده از دگزامتازون در جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنی‌دار

درصد هتروفیل، نسبت هتروفیل به لنفوسیت، کاهش مصرف خوراک، کاهش رشد روزانه و افزایش ضریب تبدیل غذایی می‌شود [۷]. گلوکوکورتیکوئیدهای مصنوعی مثل دگزامتازون روند اثرگذاری مشابهی با گلوکوکورتیکوئیدهای درون بدن دارند و اثرات جانبی دگزامتازون می‌تواند ناشی از افزایش حرارت بدن و نرخ تنفس باشد [۲]. تغییر پارامترهای ایمنی حیوانات دریافت‌کننده دگزامتازون به‌صورت کاهش لنفوسیت گزارش شده است [۷]. کاهش درصد لنفوسیت در اثر مصرف دگزامتازون می‌تواند به عواملی مانند تجزیه لنفوسیت در خون، تخریب DNA، آتروفی بافت لنفوئید و افزایش انتقال لنفوسیت از خون به سایر اجزای بدن مربوط باشد [۷، ۲۶]. گلوکوکورتیکوئیدهای مصنوعی مثل دگزامتازون می‌توانند سبب افزایش تعداد نوتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت شوند. غلظت گلوکوکورتیکوئیدها در خون حیوانات تحت استرس بالا می‌باشد و این موضوع سبب افزایش نوتروفیل و هتروفیل از طریق رهاسازی نوتروفیل و لنفوسیت از مغز استخوان در گردش خون می‌شود. القای تنش با تزریق دگزامتازون (۰/۵۷ میلی‌گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن) در جوجه‌های گوشتی سبب کاهش معنی‌دار درصد لنفوسیت شد [۲۶]. استفاده از دگزامتازون (چهار میلی‌گرم به‌ازای هر مرغ) به‌طور معنی‌داری نسبت هتروفیل به لنفوسیت در خون مرغ‌های تخم‌گذار را افزایش داد. در واکنش‌های التهابی و تنش از سویی تعداد هتروفیل‌ها به‌عنوان سلول‌های فاگوسیت‌کننده افزایش و از سوی دیگر تعداد لنفوسیت‌ها کاهش می‌یابد [۸]. نسبت هتروفیل به لنفوسیت به‌عنوان یک شاخص مهم ارزیابی ایمنی در زمان استرس می‌باشد و تغییر این نسبت می‌تواند در بررسی پارامترهای مربوط به ایمنی مؤثر باشد. دگزامتازون به‌عنوان یک عامل سرکوب سیستم ایمنی بدن، سبب استرس اکسیداتیو در طیور می‌شود [۱۰]. به‌نظر می‌رسد که تنش‌های اکسیداتیو موجب تخریب سلول‌های ایمنی شده و با افزایش تولید و ترشح پروستاگلاندین E2 موجب تضعیف ایمنی می‌گردند [۵].

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تزریق دگزامتازون موجب القای تنش فیزیولوژیک در مرغ تخمگذار گردید. تأثیر ظاهری این تنش کاهش شاخص‌های عملکرد تولیدی پرندگان مانند ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید، تولید توده‌ای تخم، کیفیت سفیده و همچنین شاخص‌های مرتبط با عملکرد سیستم ایمنی در مرغ تخمگذار بود. افزودن اسانس نعناع فلفلی به جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار در سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم برخی از صفات همچون وزن تخم‌مرغ را بهبود بخشید ولی تأثیری بر بهبود پارامترهای مربوط به پاسخ ایمنی در این پرندگان نداشت.

منابع

1. Abdel-Wareth AAA and Lohakare JD (2014) Effect of dietary supplementation peppermint on performance, egg quality and serum metabolicprofile of Hy-Line of Brown hens during the late laying period. Animal Feed Science and Technology. 197: 114-120.
2. Aengwanich W (2007) Effect of dexamethasone on physiological changes and productive performeance in broilers. Asian Jounal of Animal and Veterinary Advance. 2: 157-161 .
3. Alcicek A, Bozkurt M and Cabuk M (2003) The effects of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in turkey on broiler performance. South African Journal of Animal Science. 33: 89-94.
4. Aridogan BC, Baydar H, Kaya S, Demirci M, Ozbasar D and Mumcu E (2002) Antimicrobial activity and chemical composition of some essential oils. Archive Pharmology Research. 25: 860-864.
5. Bendich A, Gabriel E and Machlin LJ (1986) Dietary vitamin E requirement for optimum immune response in the rat. Nutrition. 116: 675-681.

6. Beuchat LR and Golden DA (1998) Antimicrobials naturally in foods. Food Technology. 11: 134-142 .
7. Dhabhar FS, Miller AH, Mcewen BS and Spencer RL (2001) Stress induced changes in blood leukocyte distribution. Role of adrenal steroid hormones. Jounal of Immunology. 157: 1638- 1644.
8. Eid Y, Ebeid T, Moawad M and El-Habbak M (2008) Vitamin E supplementation reduces dexamethasone-induced oxidative stress in laying hens. Egyptian Poultry Science. 28: 785-798.
9. 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. Lipids and Lipid Metabolism. 1391: 204-212.
10. Fowles JR, Fairbrother A, Fix M, Schiller S and Kerkvliet NI (1993) Glucocorticoid effects on natural and humoral immunity in mallards. Developmental Comparative Immunology. 17: 165-177.
11. Gao J, Lin H, Wang XJ, Song ZG and Jiao HC (2010) Vitamin E supplementation alleviates the oxidative stress induced by dexamethasone treatment and improves meat quality in broiler chickens. Poultry Science. 89: 318-327.
12. Govaris A, Botsoglou NG, Papageorgiou G, Botsoglou E and Ambrosiadis I (2004) Dietary versus post-mortem use of oregano oil and alpha-tocopherol in turkeys to inhibit development of lipid oxidation in meat during refrigerated storage. International Journal of Food Science Nutrition. 55: 115-123.
13. Griffin JFT (1989) Stress and immunity: a unifying concept. Veterinary Immunology and Immunopathology. 20: 263-312.
14. Gross WB and Siegel PB (1993) General principles of stress and welfare. In: Grandin T. (Ed.). pp. 21-33 Livestock Handling and Transport, CAB International, Wallingford.
15. Hong JC, Steiner T, Aufy A and Lien TF (2012) Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. Livestock. 144: 253-262 .
16. Huff GR, Huff WE, Balog JM and Rath NC (1998) The effects of dexamethasone immunosuppression on turkey osteomyelitis complex in an experimental escherichiacoli respiratory infection. Poultry Science. 77: 654-661.
17. Hughes BO (1983) Conventional and shallow cages: A summary of research from welfare and production aspects. World's Poultry Science Journal. 39: 218-228.
18. Kaneko JJ (1989) Serum proteins and the dysproteinurias. Pages 142–165 in: Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4th ed. Academic Press, Inc., San Diego, CA.
19. Kim YH, Kim J, Yoon HS and Choi YH (2015) Effects of dietary corticosterone on yolk colors and egg shell quality in laying hens. Asian Australasian Journal of Animal Science. 28: 840-846.
20. Kirunda DFK, Scheideler SE and McKee SR (2001) The efficacy of vitamin E (DL-α-tocopheryl acetate) supplementation in hen diets to alleviate egg quality deterioration associated with high temperature exposure. Poultry Science. 80: 1378-1383.
21. Koenen ME, Boonstra-Blom AG and Jeurissen S (2002) Immunological differences between layer- and broiler-type chickens. Veterinary Immunology and Immunopathology. 89: 47-56.
22. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Yeom KH and Beynen AC (2003) Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research. 12: 394-399.
23. Odihambomumma J, Thaxton JP, Vizzier-Thaxton Y and Dodson WL (2006) Physiological stress in laying hens. Poultry Science. 85: 761-769.
24. Post J, Rebel JM and Huurne AT (2003) Physiological effects of elevated plasma corticosterone concentrations in broiler chickens. An alternative means by which to assess the physiological effects of stress. Poultry Science. 82: 1313-1318.
25. Puvadolpirod S and Thaxton JP (2000) Model of physiological stress in chickens: Response parameters. Poultry Science. 79: 363– 369.
26. Recoqillay F (2006) Active plant extracts show promise in poultry production. Poultry Science. 55: 28-31.
27. Schalm OW, Jain NC and Carroll GH (1975) Veterinary Hematology. 3rd Edn., Lea and Febiger Co. lnc. New York. Philadelphia. pp: 180-192.
28. Vicuna EA, Kuttappan VA, Galarza-Seeber R, Latorre JD, Faulkner OB, Hargis BM, Tellez G and Bielke LR (2015) Effect of dexamethasone in feed on intestinal permeability, differential white blood cell counts, and immune organs in broiler chicks. Poultry Science. 94: 2075-2080 .
29. Wideman RF and Pevzner I (2012) Dexamethasone triggers lameness associated with necrosis of the proximal tibial head and proximal femoral head in broilers. Poultry Science. 91: 2464-2474.

Animal Production
(*College of Abouraihan – University of Tehran*)

Vol. 20 ■ No. 3 ■ Autumn 2018

Effect of dietary inclusion of peppermint essential oils on productive performance and immune response in laying hens imposed to dexamethasone-induced stress

Sajedeh Shamsolahi[1], Leila Hasanvand[1], Heshmatollah Khosravinia[2*], Bahman Parizadian Kavan[3]

1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, Lorestan University, Khorramabad, Iran
2. Professor, Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, Lorestan University, Khorramabad, Iran
3. Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, Lorestan University, Khorramabad, Iran

Received: February 21, 2018 Accepted: September 2, 2018

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of dietary inclusion of peppermint essential oils (PEO) on productive performance and immune response in laying hens imposed to dexamethasone-induced stress. The experiment was performed in a 2×3 factorial arrangement in a randomized complete block design with 90 Hy- Line (W_{36}) laying hens in 6 treatments and 5 replicates of 3 birds in each. Peppermint essential oil was included into a basal (control) diet at 200 and 400 mg/kg. Dexamethasone was injected subcutaneously in two levels of 0 and 4 mg per bird/ week. Dexamethasone injection decreased egg production, egg mass and body weight gain while increased feed conversion ratio, eosinophil count and serum total protein concentration compared with control birds ($P < 0.05$). Egg yolk weight was greater in birds fed with diets containing 200 mg/ kg PEO compared with control birds ($P < 0.05$). Dexamethasone, peppermint essential oil as well their interaction exhibited no significant effect on antibody titer against Newcastle, Influenza and Gambro viruses ($P > 0.05$). In conclusion, dexamethasone-induced stress exhibited an adverse impact on feed conversion ratio and egg production in laying hens and inclusion of PEO at 200 mg/ kg modulated, in part, certain negative effects including egg weight of hens.

Keywords: Dexamethasone, Immune response, Laying Hen, Peppermint, Physiological Stress, Productive performance.

Corresponding author: khosravi_fafa@yahoo.com