مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۸، دوره ۶۴، شماره ۴، ۲۸۹ - ۲۸۳

تأثیر تغذیه سطوح مختلف ال- کارنیتین در جیره مرغ‌های مادر و جوجه‌های گوشتی بر عملکرد، ترکیبات سرم خون، خصوصیات لاشه و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

احمد رضا خیرخواه شعبان رحیمی* محمد امیر کریمی ترشیزی حمید ملک محمدی

گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی - دانشگاه تربیت مدرس، تهران - ایران.

(دریافت مقاله: ۱ شهریور ماه ۱۳۸۶، پذیرش نهایی: ۲۷ اسفند ماه ۱۳۸۷)

چکیده

ال- کارنیتین به عنوان مشتق لیزین محلول در اب دارای نقش بیولوژیکی مهمی در متابولیسم چربی می‌باشد. هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی عملکرد، ترکیبات‌سرم، خصوصیات لاشه وسیستم ایمنی جوجه‌های‌گوشتی است که مادر یا خودشان به تنهایی و یا به طور توأم از مکمل ال- کارنیتین تغذیه نموده‌اند. مرغ‌های مادر درسن ۲۵ هفتگی با جیره‌های حاوی‌سطوح ۰ و ppm ۶۰ و نتاج آنها باسطوح ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm. مکمل ال- کارنیتین تغذیه‌شدند. عملکرد دوره‌های آغازی، رشد، پایانی و کل دوره بررسی‌شد. عیار پادتن علیه واکسن نیوکاسل و تزریق گلبول قرمزگوسفند به عنوان معیار پاسخ ایمنی تعیین و در پایان آزمایش خصوصیات لاشه پرندگان بررسی‌شد. ال- کارنیتین باعث کاهش خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی گردید ($p<0/01$)، اما بر ضریب تبدیل غذایی تأثیری نداشت ($p>0/05$). کلسترول و تری‌گلیسرید سرم و صفات مربوط به لاشه تحت تاثیر ال- کارنیتین قرار نگرفت ($p>0/05$). ال- کارنیتین تأثیری بر تولید پادتن علیه SRBC نداشت ($p>0/05$)، اما در ۴۸ روزگی سطوح ال- کارنیتین مادری باعث ایجاد تفاوت معنی‌داری در پادتن علیه SRBC گردید ($p<0/01$) وسبب ایجاد اختلاف در وزن طحال جوجه‌های گوشتی درسن ۲۱ روزگی شد ($p<0/05$). اثر متقابل بین مکمل موجود در جیره غذایی مرغ‌های مادر و جوجه‌ها باعث ایجاد اختلاف چشمگیری در پاسخ جوجه‌ها به عیار پادتن علیه واکسن نیوکاسل گردید ($p<0/05$).

واژه‌های کلیدی: مرغ‌های مادر گوشتی، جوجه گوشتی، ال- کارنیتین، فاکتورهای خونی، خصوصیات لاشه.

مقدمه

ال- کارنیتین از نظر طبقه‌بندی مواد آلی جزء آمین‌های چهارگانه محلول در آب می‌باشد (۱۵) ال- کارنیتین برای اولین بار در سال ۱۹۰۵ از بافت ماهیچه جدا گردید و ساختمان آن در سال ۱۹۲۷ شناسایی شد. اصولاً ال- کارنیتین در حیوانات و انسان، به وسیله کبد ساخته شده و از آنجا به بافت ماهیچه‌ای منتقل می‌شود. کارنیتین به‌عنوان آمین نقش حیاتی در متابولیسم چربی و قندبازی می‌کند و وجود آن برای فعالیت صحیح قلب و ماهیچه ضروری است. از آن جایی که سنتز ال- کارنیتین نیازمند اسیدهای آمینه لیزین و متیونین و همچنین یون‌های آهن، ویتامین‌های C، B_6 و نیاسین است، مصرف کم هر یک از این مواد منجر به نقص در ساخت ال- کارنیتین و در نتیجه خستگی ماهیچه‌ای می‌شود (۸).

به طور کلی می‌توان گفت که ال- کارنیتین میزان سوختن چربی را افزایش می‌دهد و از لیپوژنزیس جلوگیری می‌کند. در سلول‌های بدن - مثل ماهیچه - اسیدهای چرب برای سوختن و تولید انرژی باید به میتوکندری منتقل شوند. لازم به ذکر است که غشای داخلی میتوکندری ناتراوا می‌باشد، بنابراین حاملی برای انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیره به محل بتا اکسیداسیون مورد نیاز می‌باشد که ال- کارنیتین، این عمل نقل و انتقال را با گذاشتن کوآنزیم A در خارج میتوکندری و انتقال اسید چرب به داخل ماتریکس میتوکندری به عنوان اسیل کارنیتین انجام می‌دهد. سپس استیل کوآنزیم A دوباره به درون ماتریکس میتوکندری آزاد می‌شود و به محل β- اکسیداسیون حمل می‌شود. ال- کارنیتین آزاد شده توسط ترانس لوکازها به بیرون ماتریکس میتوکندری یعنی داخل سیتوزول برمی‌گردد که مقدار آن به نسبت ۱:۱ با اسیل کارنیتین می‌باشد (۸).

شروع سنتز ال- کارنیتین با اسیدهای آمینه متیونین و لیزین است که مقدار این اسیدهای آمینه نیز در گیاهان خیلی پایین می‌باشد (۱،۸). به علاوه، محصولات گیاهی دارای مقادیر اندکی کارنیتین هستند و از آنجایی که جیره‌های جوجه‌های گوشتی اساساً از ذرت و کنجاله سویا تشکیل می‌شوند، ممکن است به کمبود کارنیتین در آن‌ها منجر شود (۳).

حضور مقادیر ناکافی کارنیتین در غذا احتمالاً موجب افزایش چربی محوطه بطنی در جوجه‌های گوشتی می‌شود و پرورش جوجه‌های گوشتی با چربی زیاد در محوطه بطنی به عنوان یک مشکل در صنعت طیور مطرح می‌باشد. از نظر تئوری، افزودن میزان کافی کارنیتین جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند اکسیداسیون اسیدهای چرب را تسهیل و میزان ذخیره چربی در بافت چربی را کاهش دهد. در مورد خوک‌های از شیر گرفته شده، Weeden و همکاران در سال ۱۹۹۱ و Owen و همکاران در سال ۱۹۹۶ دریافتند که مکمل غذایی کارنیتین منجر به کاهش چربی لاشه و بهبود راندمان غذایی می‌شود. تأثیر ال- کارنیتین جیره غذایی بر روی جوجه‌های گوشتی در آزمایشی توسط Vonlettner و همکاران در سال ۱۹۹۲ بررسی شد. نتایج این آزمایش‌ها نشان دادند که ال- کارنیتین باعث افزایش وزن بدن، کاهش چربی لاشه و همچنین باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود. همچنین در تحقیقی، افزودن ۲۵ ppm مکمل ال - کارنیتین به جیره مرغ‌های مادر گوشتی باعث کاهش چربی حفره بطنی و بهبود خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی شده است (۱۲). ال- کارنیتین علاوه بر نقش متابولیکی مهمی که در

*)نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۲۱-۴۴۵۸۰۵۰۰ نمابر: ۰۲۱-۴۴۱۹۶۵۲۴ Email: rahimi_s@modares.ac.ir

انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیره به داخل میتوکندری برای واکنش‌های بتااکسیداسیون دارد، نقش تقویت کننده نیز در سیستم ایمنی دارد (۱۵). در مهره‌داران بالغ تولید داخلی ال - کارنیتین در بیشتر موارد کافی است، اما در شرایط خاص مثل بعضی از بیماری‌ها و فعالیت‌های بدنی سنگین ممکن است سنتز ال - کارنیتین کافی نباشد(۹).

در این تحقیق، ال - کارنیتین به جیره جوجه‌های گوشتی که دسته‌ای از آن‌ها دارای سطوحی از ال - کارنیتین مادری و دسته‌ای دیگر فاقد آن بودند، افزوده شده است و اثرات این مکمل بر عملکرد، ترکیبات سرم خون، خصوصیات لاشه، سیستم ایمنی و وزن قلب مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌کار

پرندگان و جیره‌های استفاده شده: برای اجرای این آزمایش، تعداد ۲۷۰ قطعه جوجه گوشتی از سویه هوبارد کلاسیک (مخلوط جنس نر و ماده) در قالب آزمایش فاکتوریل ۳×۲ استفاده گردید (۱۸ واحد آزمایشی). این جوجه‌ها به ۶ تیمار آزمایشی که هر تیمار شامل ۳ تکرار بود اختصاص یافتند، به نحوی که در هر واحد آزمایشی از ۱۵ قطعه جوجه با میانگین وزنی تقریباً مشابه استفاده شد. مدت زمان انجام آزمایش ۷ هفته بود. سطوح مختلف ال - کارنیتین مورد استفاده در تغذیه جوجه‌ها شامل صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی بود، برای این منظور از کارنیکینگ - از محصولات شرکت لوهمن آلمان (LAH) - استفاده شد. لازم به ذکر است که سطوح ال - کارنیتین مورد استفاده برای مرغ‌های مادر این جوجه‌ها شامل صفر و ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم بود. جیره‌های غذایی بر طبق احتیاجات تغذیه‌ای طیور در سال ۱۹۹۴ تنظیم گردید. مواد غذایی و درصد استفاده از آن‌ها در جیره دوره آغازین (۰ تا ۲۱ روزگی)، دوره رشد (۴۲-۲۱ روزگی) و دوره پایانی (۴۹-۴۲ روزگی) در جدول ۱ آورده شده است.

صفات اندازه‌گیری شده: میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های آغازین، رشد، پایانی و در کل دوره آزمایش محاسبه گردید. در هفته‌های ۶ و ۷ دوره آزمایشی از هر ترکیب تیماری تعداد ۳ قطعه خروس انتخاب شدند و جهت تعیین میزان کلسترول و تری گلیسرید خون از آنها خون‌گیری به عمل آمد. در پایان آزمایش (۴۹ روزگی)، بعد از ۳ ساعت گرسنگی، از هر ترکیب تیماری تعداد ۳ قطعه مرغ و ۳ قطعه خروس که وزن آن‌ها نزدیک به میانگین وزنی همان واحد آزمایشی بود، انتخاب شدند و برای اندازه‌گیری پارامترهای مربوط به لاشه (درصد سینه، درصد ران، درصد پشت و درصد چربی محوطه بطنی) نمونه‌ها کشتار شدند. در روزهای ۲۱، ۳۵ و ۴۹ دوره آزمایش از هر ترکیب تیماری ۳ قطعه پرنده که وزنی مشابه با متوسط ترکیب تیماری داشتند، انتخاب و کشتار گردید. وزن بورس و طحال در هر سه مقطع زمانی و وزن قلب و تیموس نیز در ۲۱ روزگی تعیین گردید. به منظور تعیین تأثیر کارنیتین بر سیستم ایمنی و ارزیابی سیستم ایمنی تست SRBC (عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند) در روزهای ۳۹ و ۴۹ دوره پرورش انجام شد. برای تعیین عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز

جدول ۱- مواد خوراکی و درصد استفاده آنها در جیره دوره آغازین (۰ تا ۲۱ روزگی)، دوره رشد (۴۲-۲۱ روزگی) و دوره پایانی (۴۹-۴۲ روزگی). * هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۲/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی گرم ید، ۱۹ میلی گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم می‌باشد. هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ واحد ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی گرم اسید پنتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی گرم پیریدوکسین، ۲۰۰۰ میلی گرم بیوتین و ۲۶۰ میلی گرم کولین کلراید می‌باشد.

مواد خوراکی	دوره آغازین	دوره رشد	دوره پایانی
	درصد		
ذرت	۵۸/۴	۵۸/۳	۶۱/۵
کنجاله سویا	۲۷/۹	۲۳/۸	۱۶/۷
گندم	۴/۶	۹/۴	۱۳/۹
پودر ماهی	۴/۶	۲/۸	۲/۸
ملاس	۱/۸	۱/۸۸	۲/۸
صدف	۰/۹	۰/۹۴	۰/۹۳
مکمل معدنی و ویتامینی *	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۶
متیونین	۰/۰۹۴	۰/۰۹۵	۰/۰۹۳
لیزین	۰/۰۹۴	۰/۰۹۶	۰/۰۹۳
چربی	۰/۹	۱/۸۸	-
	مواد مغذی تأمین شده		
انرژی (Kcal/Kg)	۲۸۵۰	۲۹۵۰	۳۰۵۰
پروتئین کل (درصد)	۲۱/۵	۱۹/۵	۱۷/۵
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹۵	۰/۹
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵	۰/۴۶	۰/۴۳
متیونین (درصد)	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۳
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۷۵

گوسفند از روش هماگلوتیناسیون میکروتیتر استفاده شد (۱۸،۲۶).

پیش از اولین تزریق SRBC از هر واحد آزمایشی تعداد ۲ خروس انتخاب و یک میلی لیتر خون از طریق ورید بال گرفته شد. این نمونه‌ها برای بررسی وضعیت پادتن SRBC مادری مورد آزمایش قرار گرفتند (۲۲،۲۳). در روزهای ۲۸ و ۳۹ به دو قطعه خروس از هر پن مقدار ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد شسته شده در بافر فسفات استریل، از طریق ورید بال تزریق گردید. سپس به ترتیب ۱۱ و ۱۰ روز پس از هر بار تزریق گلبول قرمز (روزهای ۳۹،۴۹)، از همان پرنده‌ها از طریق ورید بال حدود یک میلی لیتر خون گرفته و سرم نمونه‌های خون جدا شد. سرم بدست آمده با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. سرم بلافاصله در دمای ۴ درجهٔ سلسیوس قرار داده شد.

برای انجام تست HI جهت تعیین میزان پادتن مادری نیوکاسل ابتدا در سن ۱۱ روزگی (قبل از واکسن نیوکاسل B1) از کل جوجه‌ها تعداد ۱۲ نمونه خون (هر تیمار دو نمونه) به صورت تصادفی گرفته شد. در ادامه جهت تعیین میزان پاسخ ایمنی پس از گذشت ۹ روز از واکسن نیوکاسل اولین نوبت خونگیری در سن ۲۰ روزگی و دومین نوبت خونگیری در ۳۲ روزگی (۹ روز بعد از

جدول۲- مقایسه میانگین بین سطوح مختلف فاکتورهای اصلی در مورد عملکرد در دوره آغازین (۰ تا ۲۱ روزگی)، دوره رشد (۴۲-۲۱ روزگی) و دوره پایانی (۴۹-۴۲ روزگی). NS= غیر معنی‌دار ($p>0/05$)، *= معنی‌دار ($p<0/05$)، **= معنی‌دار ($p<0/01$). SEM =Standard Error of Mean (اشتباه معیار میانگین).

فاکتورها	خوراک مصرفی (g/bird)				افزایش وزن (g/bird)				ضریب تبدیل غذایی			
	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره
اثر اصلی کارنیتین جیره مادری												
میلی گرم در کیلوگرم	۱۰۰۶[a]	۳۶۱۹	۱۵۴۱	۶۱۶۶	۵۱۸[b]	۱۴۶۶	۴۶۱	۲۴۴۵	۱/۸۲	۲/۵۲	۳/۳۳	۲/۴۹
۶۰میلی گرم در کیلوگرم b	۹۷۰	۳۴۹۸	۱۵۳۲	۶۰۰۱	۶۱۵[a]	۱۴۳۸	۵۱۹	۲۵۷۱	۱/۶۹	۲/۳۹	۳/۱۴	۲/۳۷
SEM	۹/۲	۳۱/۲	۳۹/۲	۵۵/۵	۱۲/۴	۲۰/۸	۳۲/۶	۴۹/۴	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۲۰	۰/۰۶
اثر اصلی کارنیتین جیره نتاج												
۰میلی گرم در کیلوگرم	۱۰۰۰[a]	۳۵۹۰	۱۵۵۹	۶۱۴۹	۵۸۰	۱۴۵۲	۴۷۱	۲۵۰۲	۱/۷۳	۲/۴۸	۳/۳۶	۲/۴۶
۱۰۰میلی گرم در کیلوگرم	۱۰۰۰[a]	۳۵۰۷	۱۵۹۸	۶۱۰۶	۵۶۶	۱۴۵۰	۴۷۹	۲۴۹۶	۱/۷۸	۲/۴۲	۳/۴۳	۲/۴۵
۲۰۰میلی گرم در کیلوگرم	۹۶۳[b]	۳۵۸۰	۱۴۵۲	۵۹۹۶	۵۵۴	۱۴۵۳	۵۱۹	۲۵۲۶	۱/۷۴	۲/۴۷	۲/۹۱	۲/۳۸
SEM	۷/۲	۳۷/۱	۳۶/۰	۶۱/۶	۹/۶	۱۵/۹	۲۲/۶	۳۷/۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۱۸	۰/۰۴
اثر اصلی کارنیتین جیره مادری	**	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثر اصلی کارنیتین جیره نتاج	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثر متقابل	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
SEM	۷/۹	۳۶/۶	۴۰/۸	۶۹/۰	۹/۶	۱۷/۴	۲۱/۷	۳۲/۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۰۴

واکسن لاسوتا) انجام شد. خونگیری از ورید بال جوجه‌ها انجام گرفت و نمونه‌ها بعد از جداسازی سرم، جهت آزمایش‌های سرمی به آزمایشگاه فرستاده شدند. در آزمایشگاه برای تعیین میزان پادتن تولید شده ناشی از واکسن (ایمنی هومورال) تست سرمی HI انجام گرفت.

طرح آزمایشی: طرح مورد استفاده، آزمایش فاکتوریل ۳×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی می‌باشد که مدل آن به صورت زیر است:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk}= مقدار مشاهده

μ= میانگین جامعه

A_i= اثر کارنیتین در جیره مرغ‌های مادر (سطوح صفر و ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم)

B_j= اثر کارنیتین در جیره جوجه‌های گوشتی (سطوح صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)

AB_{ij}= اثر متقابل بین سطوح کارنیتین در جیره مرغ‌های مادر و جیره جوجه‌های گوشتی

e_{ijk}= اثر خطای آزمایش

کلیه داده‌های جمع آوری شده در طول آزمایش توسط نرم افزار Excel وارد رایانه شد و محاسبات تمامی صفات مورد بررسی انجام شد و تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم افزار SAS صورت گرفت و میانگین‌ها نیز با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج

عملکرد جوجه‌ها برای سطوح مختلف تیماری، در پایان هر دوره و در کل دوره پرورشی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مربوط به عملکرد جوجه‌ها در پایان این آزمایش در جدول ۲ آمده است. همانطور که مشاهده می‌شود، استفاده از مکمل غذایی ال ـ کارنیتین در جیره مرغ‌های مادر باعث افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین شد ($p<0/01$). علاوه بر این میانگین خوراک مصرفی در دوره آغازین در جوجه‌هایی که مکمل غذایی ال ـ کارنیتین در جیره دریافت کرده بودند، کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهد ($p<0/01$). اما این مکمل هیچ تأثیری بر ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های مختلف نداشت ($p>0/05$). تأثیر سطوح مختلف مکمل غذایی ال ـ کارنیتین بر میانگین صفات مربوط به لاشه (درصد وزن سینه، ران و چربی محوطه بطنی به وزن لاشه) در جدول۳ آورده شده است. نتایج حاصل از این آزمایش‌ها نشان می‌دهند که این صفات در هر دو جنس تحت تأثیر مکمل غذایی ال ـ کارنیتین قرار نگرفت ($p>0/05$) اما افزودن این مکمل در جیره مرغ‌های مادر باعث کاهش درصد پشت در جنس ماده گردید ($p<0/05$). مقایسه میانگین بین سطوح مختلف فاکتورهای اصلی در مورد کلسترول و تری گلیسرید خون در هفته‌های ۶ و ۷ در جدول ۳ آمده است. تأثیر سطوح مختلف مکمل ال ـ کارنیتین جیره مادری و جیره نتاج اختلافی را در مقادیر کلسترول و تری گلیسرید سرم در هفته‌های ۶ و ۷ آزمایش نشان نداد ($p>0/05$) (جدول ۳).

نتایج حاصل از تجزیه داده‌های مربوط به درصد وزن بورس، طحال و تیموس (جدول۴) نشان می‌دهند که فقط اثر اصلی مادری بر وزن طحال در ۲۱ روزگی اختلاف آشکاری دارد ($p<0/05$). نتایج حاصل از تجزیه داده‌های مربوط به وزن قلب در جدول۴ نشان می‌دهد که ال ـ کارنیتین چه در جیره مرغ‌های مادر و چه در جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر وزن نسبی قلب ندارد ($p>0/05$).

نتایج تجزیه کواریانس داده‌های مربوط به آزمایش HI (جدول ۴) نشان

جدول ۳- مقایسه میانگین بین سطوح مختلف فاکتورهای اصلی در مورد صفات مربوط به لاشه در سن ۴۹ روزگی در دو جنس و غلظت کلسترول و تری گلیسرید سرم. NS=غیر معنی دار ($p>0/05$)، *=معنی دار ($p<0/05$)، SEM = Standard Error of Mean (اشتباه معیار میانگین).

فاکتورها	ماده‌ها				نرها				کلسترول سرم		تری گلیسرید سرم	
	سینه	ران	پشت	چربی بطنی	سینه	ران	پشت	چربی بطنی	۶هفتگی	۷هفتگی	۶هفتگی	۷هفتگی
اثر اصلی کارنیتین جیره مادری	(درصد)				(درصد)				میلی گرم در دسی لیتر			
۰میلی گرم در کیلوگرم	۳۰/۶۰	۲۸/۹۸	۱۹/۷۴a	۳/۳۱	۲۹/۶۴	۳۱/۸۲	۱۸/۳۸	۳/۲۹	۱۳۵/۶۰	۱۲۷/۶۳	۱۱۷/۵۹	۱۵۵/۴۴
۶۰میلی گرم در کیلوگرم	۳۰/۹۳	۳۰/۰۹	۱۸/۷۴b	۳/۵۴	۳۱/۲۰	۳۱/۱۶	۱۸/۱۹	۳/۰۲	۱۴۷/۴۰	۱۳۳/۳۲	۱۱۶/۰۸	۱۴۲/۱۸
SEM	۰/۶۱	۰/۴۶	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۲۲	۰/۲۰	۰/۰۹	۴/۸۶	۲/۷۶	۳/۰۵	۷/۳۹
اثر اصلی کارنیتین جیره نتاج												
۰میلی گرم در کیلوگرم	۳۰/۱۱	۲۹/۹۴	۱۹/۳۵	۳/۶۶	۳۰/۱۲	۳۱/۴۲	۱۸/۵۱	۳/۶۷	۱۴۶/۵۸	۱۳۰/۸۹	۱۱۸/۳۵	۱۶۷/۶۵
۱۰۰میلی گرم در کیلوگرم	۳۰/۹۳	۲۹/۷۷	۱۹/۳۴	۳/۴۹	۳۰/۹۹	۳۱/۲۲	۱۷/۴۸	۲/۸۹	۱۴۱/۹۲	۱۳۴/۹۳	۱۲۰/۲۷	۱۴۱/۲۱
۲۰۰میلی گرم در کیلوگرم	۳۱/۲۶	۲۸/۹۰	۱۹/۰۳	۳/۱۴	۳۰/۱۵	۳۱/۸۴	۱۸/۳۸	۲/۹۲	۱۳۶/۰۲	۱۲۵/۶۱	۱۱۱/۸۸	۱۳۷/۵۸
SEM	۰/۵۸	۰/۴۰	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۴۸	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۲۲	۲/۵۱	۳/۳۵	۲/۷۰	۸/۴۱
اثر اصلی کارنیتین جیره مادری	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثر اصلی کارنیتین جیره نتاج	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثر متقابل	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
SEM	۰/۵۳	۰/۳۴	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۵۲	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۱۷	۳/۰۶	۲/۷۱	۲/۶۵	۶/۴۱

داد که اثر متقابل بین مکمل ال-کارنیتین مادری و مکمل موجود در جیره غذایی جوجه‌ها باعث بروز اختلاف معنی‌داری در تیتر پادتن علیه واکسن نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی ۳۲ روزه گردیده است ($p<0/05$).

نتایج میانگین عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند در جدول ۴ مشاهده می‌شوند. مقادیر ذکر شده برای نوبت اول و دوم خونگیری بیان کنندهٔ پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه می‌باشند. سطوح مادری ال- کارنیتین در ۳۹ روزگی تأثیری بر پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی نر به SRBC نداشت اما در سن ۴۹ روزگی سطوح مادری ال- کارنیتین سبب بروز تفاوت معنی‌داری در SRBC نتاج شد ($p<0/01$).

بحث

عملکرد: افزایش وزن مشاهده شده در اثر تغذیه از ال-کارنیتین در دوره آغازین باش با بررسی‌های انجام شده توسط Daskiran و Tetler در سال ۲۰۰۱ و Barker و Sell در سال ۱۹۹۴ مطابقت ندارد. elgkl و همکاران در سال ۲۰۰۳ اثر مصرف ال- کارنیتین و مکمل نیاسین در آب آشامیدنی روی عملکرد، چربی شکمی و کیفیت لاشه در جوجه‌های گوشتی را بررسی کردند و سطوح صفر و ۵۰ میلی گرم در لیتر آب برای هر دو مکمل ال- کارنیتین و مکمل نیاسین استفاده شد. مکمل ال- کارنیتین در ۳ هفته اول به طور معنی‌داری مصرف غذا را بهبود بخشید. افزایش وزن به طور معنی‌داری با مصرف ال- کارنیتین یا مخلوط ال- کارنیتین و نیاسین در طول ۳ هفته اول بهبود یافت اما مکمل ال- کارنیتین و نیاسین در سه هفته آخر آزمایش تأثیری بر افزایش وزن بدن نداشت.

در آزمایش Xu و همکاران در سال ۲۰۰۳ مقادیر صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم ال- کارنیتین به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی، به مدت ۴۹ روز بر روی جوجه‌های گوشتی نر مورد آزمایش قرار گرفت. علت عدم تأثیر مکمل غذایی ال- کارنیتین بر روی افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی پایین بودن مقدار ال- کارنیتین در جیره غذایی عنوان شد، اما افزایش مقدار ال- کارنیتین به ۲۰۰ میلی گرم ال- کارنیتین به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی در تحقیق حاضر، باعث کاهش متوسط خوراک مصرفی در دوره آغازین پرورش جوجه‌ها شد. طبق گزارش Baumgartner و Blum در سال ۱۹۹۷، لازم به ذکر است که میزان ساخت ال- کارنیتین در جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف متفاوت است به طوری که میزان سنتز ال- کارنیتین در مرحله نوزادی بسیار کم است، بنابراین تصور می‌شود که تأثیر استفاده از ال- کارنیتین در دوره‌های اولیه رشد آشکارتر باشد. مطالعه اخیر توسط Kidd و همکاران در سال ۲۰۰۵، نشان می‌دهند که افزودن ۲۵ ppm ال- کارنیتین به جیره مرغ‌های مادر تأثیر چشمگیری در افزایش وزن نتاج آن‌ها ندارد. به نظر می‌رسد که سطح مورد استفاده پایین بوده است چون استفاده از ۶۰ ppm ال- کارنیتین در جیره مرغ‌های مادر در تحقیق حاضر باعث افزایش ۱۸/۵۸ درصدی وزن نتاج آن‌ها در دوره آغازین شده است.

ترکیبات سرم خون: تحقیق حاضر نشان می‌دهد که وجود کارنیتین در جیره مادری و در جیره نتاج آنها باعث بروز اختلاف معنی‌داری در میزان کلسترول و تری گلیسرید سرم نتاج در هفته‌های ۶ و ۷ دوره آزمایشی نشد ($p>0/05$). نتایج محققین قبلی نشان می‌دهند که تیمارهای دارای کارنیتین نسبت به تیمار شاهد دارای تری گلیسرید خون کمتری بودند(۱۴،۲۷). تناقض میان این یافته‌ها با تحقیق حاضر را می‌توان ناشی از مخلوط بودن جنس‌ها در تحقیق حاضر دانست. علاوه بر این، استفاده از کارنیتین در جیره در هفته‌های آخر از یکسو و توانایی بدن در ساخت کارنیتین از سوی دیگر می‌توانند زمینه را برای ساخت کلسترول فراهم کنند. بنابه گزارش Coffee

جدول ۴ - مقایسه میانگین بین سطوح مختلف فاکتورهای اصلی در مورد درصد وزن اندام‌های مختلف در سه مقطع زمانی و تیتر آنتی بادی. †تیتر پادتن علیه واکسن نیوکاسل به روش HI، ‡تیتر پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند به روش HA، NS= غیر معنی‌دار ($p>0/05$). حروف غیر مشابه در یک ستون معنی‌دار بودن را نشان می‌دهند($p<0/05$). SEM= Standard Error of Mean (اشتباه معیار میانگین).

فاکتورها	۲۱ روزگی				۳۵ روزگی		۴۹ روزگی		پادتن نیوکاسل †		پادتن SRBC‡	
	درصد بورس	درصد طحال	درصد قلب	درصد تیموس	درصد طحال	درصد بورس	درصد طحال	درصد بورس	نوبت اول	نوبت دوم	نوبت اول	نوبت دوم
اثر اصلی کارنیتین جیره مادری												
۰میلی گرم در کیلوگرم	۰/۲۶	۰/۶۱[b]	۰/۶۵	۰/۲۳	۰/۰۷	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۰۹	۲/۸۳	۳/۸۹[a]	۳/۵۶	۶/۱۱[b]
۶۰میلی گرم در کیلوگرم	۰/۲۱	۰/۸۲[a]	۰/۶۴	۰/۲۵	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۱	۳/۳۹	۳/۳۳[b]	۴/۱۱	۱۰/۱۱[a]
SEM	۰/۰۱۶	۰/۰۰۶	۰/۰۱۴	۰/۰۲۷	۰/۰۰۵	۰/۰۱۳	۰/۱۹	۰/۰۰۵	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۳۵	۱/۰۹
اثر اصلی کارنیتین جیره نتاج												
۰میلی گرم در کیلوگرم	۰/۲۴	۰/۸۳	۰/۶۶	۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۱۲	۳/۱۷	۳/۶۱	۳/۸۳	۷/۶۶
۱۰۰میلی گرم در کیلوگرم	۰/۲۳	۰/۶۲	۰/۶۷	۰/۲۷	۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۷	۲/۸۳	۳/۷۸	۳/۳۳	۷/۳۳
۲۰۰میلی گرم در کیلوگرم	۰/۲۳	۰/۷۰	۰/۶۴	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۲	۳/۳۳	۳/۴۴	۴/۳۳	۹/۳۳
SEM	۰/۰۰۹	۰/۰۰۵	۰/۰۱۲	۰/۰۲۶	۰/۰۰۷	۰/۰۱	۰/۰۹۹	۰/۰۰۸	۰/۳۰	۰/۰۷	۰/۳۹	۰/۶۰
اثر اصلی کارنیتین جیره مادری	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**
اثر اصلی کارنیتین جیره نتاج	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثر متقابل	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS
SEM	۰/۱۲۴	۰/۰۰۵	۰/۰۱۵	۰/۳۰	۰/۰۰۶	۰/۰۱۲	۰/۰۰۸	۰/۰۱۲	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۴۱	۰/۷۶

در سال ۱۹۹۸ مشخص شده است که استیل کوآنزیم ـ آ منبع انحصاری کربن در سنتز کلسترول می‌باشد و ال ـ کارنیتین دارای اثر بافرکنندگی تولید زیاد از حد استیل کوآنزیم ـ آ، از طریق تولید استیل کارنیتین است که در نتیجه کوآنزیم ـ آ رها می‌شود.

ترکیب لاشه: Xu و همکاران در سال ۲۰۰۳ نشان دادند که با افزایش سطح مکمل غذایی ال ـ کارنیتین در جیره طیور گوشتی، میزان چربی محوطه شکمی کاهش و ماهیچه سینه افزایش پیدا کرده است. در بررسی (Lien و Horng در سال ۲۰۰۱، مقادیر صفر و ۱۶۰ میلی گرم مکمل غذایی ال ـ کارنیتین به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی به مدت ۶ هفته در جوجه‌های گوشتی آزمایش شد. مصرف مکمل غذایی ال ـ کارنیتین هیچ اثر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی نداشت. نتایج تحقیق حاضر نیز نشان می‌دهند که استفاده از مکمل غذایی ال ـ کارنیتین در جیره طیور گوشتی تأثیر چندانی بر روی ترکیب لاشه ندارد.

وزن قلب: ال ـ کارنیتین چه در جیره مادری و چه در جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر وزن نسبی قلب در سن ۲۱ روزگی نداشت ($p>0/05$). استفاده از ۵۰ ppm ال ـ کارنیتین در جیره جوجه‌های گوشتی در تحقیق Rabie و Szilagyi در سال ۱۹۹۸ تأثیری بر وزن نسبی قلب نداشت. یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج آزمایش Buyse و همکارن در سال ۲۰۰۱ مطابقت ندارد. این محققین سطح ۱۰۰ ppm ال ـ کارنیتین را در جیره جوجه‌های گوشتی به کار بردند و دریافتند که ال ـ کارنیتین باعث افزایش وزن قلب شد که این افزایش وزن قلب با افزایش بهبود بازده قلبی مرتبط بوده و ربطی به هیپرتروفی بطن راست ندارد و در کاهش وقوع آسیت موثر می‌باشد. علت تفاوت در این یافته‌ها را می‌توان به سطوح انرژی قابل متابولیسم، چربی و غلات موجود در جیره و وضعیت فیزیولوژیکی پرنده و مدت زمان مصرف این مکمل نسبت داد.

سیستم ایمنی: وجود کارنیتین در جیره مادری باعث بروز اختلاف آشکاری در وزن طحال جوجه‌های گوشتی در سن ۲۱ روزگی گردیده است ($p<0/05$). طحال بزرگترین اندام لمفاوی در بدن حیوانات است و بعد از تولد، معمولا لمفوسیت‌های B و T و مونوسیت‌ها را تولید می‌کند(۲۱). علاوه بر آن، لوکوسیت‌ها (گرانولوسیت‌ها، مونوسیت‌ها و لمفوسیت‌ها) از لحاظ ال ـ کارنیتین نسبتا غنی هستند (۷). یافته‌های Jirillo و همکاران در سال ۱۹۹۳ نیز نشان می‌دهند که ال ـ کارنیتین به عنوان تحریک کننده ایمنی در درمان عفونت‌هایی مانند سل و جذام نقش دارد. در تحقیق Shung و Gravenstien در سال ۱۹۹۶ مشاهده شد که موش‌های دریافت کننده ال ـ کارنیتین نیز افزایش زیادی را در پاسخ پادتن به چالش آنفلوانزا نشان دادند. در آزمایش Mast و همکاران در سال ۲۰۰۰ روی جوجه‌های گوشتی مشاهده شد که افزودن ال ـ کارنیتین به جیره باعث افزایش پاسخ ایمونوگلوبولین G به آلبومین سرم گاوی (BSA) شده است. تحقیق حاضر نشان داد که سطوح مادری ال ـ کارنیتین در ۳۹ روزگی تأثیری بر پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی نر به تزریق گلبول قرمز نداشت. اما در سن ۴۹ روزگی، نتاجی که مادران آنها ال ـ کارنیتین در جیره داشتند، میزان عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند در آنها بیشتر بود ($p<0/01$) که دلیل روشنی برای این نتیجه نمی‌توان ذکر کرد. در آزمایش Janssens و همکاران در سال ۲۰۰۰، در کبوترهای تغذیه شده با یک گرم ال ـ کارنیتین در هر لیتر آب آشامیدنی، نیز افزایش پاسخ ایمونوگلوبولین M و G تا ۱۰ درصد گزارش شده است. این در حالی است که اوج پاسخ این ایمونوگلوبولین‌ها ۱۰ روز پس از چالش کبوترها با آلبومین سرم گاوی گزارش شده است. از سوی دیگر در سن ۳۲ روزگی بین مصرف مکمل در مرغان مادر و عیار پادتن علیه ویروس نیوکاسل در نتاج آن‌ها

تاثیر معنی داری مشاهده شد. با توجه به این که در سن ۳۲ روزگی شانس فعال بودن ایمنی مادری بسیار ضعیف است نمی توان کاهش عیار پادتن مشاهده شده را به ایمنی مادری ارتباط داد. با توجه به در دست نبودن اطلاعات در مورد وضعیت ایمنی گله مادر در این زمان بخصوص، تفسیر نتایج دشوار بوده و نیاز به انجام آزمایش هایی در این مورد لازم به نظر می رسد.

نتیجه‌گیری کلی: با توجه به یافته‌های این آزمایش می توان نتیجه گرفت که استفاده از مکمل غذایی ال - کارنیتین در جیره‌های جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین و بخصوص در جیره‌های مرغ‌های مادر به منظور بهبود عملکرد و افزایش بازدهی جوجه‌های گوشتی بسیار مؤثر خواهد بود. علاوه بر این استفاده از این مکمل در جیره مرغ های مادر باعث افزایش پاسخ ایمنی در اوایل دوره پرورشی نتاج آنها می‌گردد پس به طور کلی می توان گفت افزودن ال - کارنیتین در جیره مرغ‌های مادر دارای اثرات مثبت بیشتری نسبت به افزودن ال - کارنیتین به جیره جوجه‌های گوشتی می‌باشد و برای درک بیشتر نحوه مکانیسم عمل مکمل ال - کارنیتین به تحقیقات بیشتری نیاز است تا مشخص شود آیا محتوای ال - کارنیتین در تخم مرغ های قابل جوجه کشی افزایش یافته و یا اینکه ال - کارنیتین به طور غیر مستقیم از طریق تاثیر بر مرغان مادر بر جوجه‌های گوشتی حاصل تاثیر می‌گذارد.

References

1. Barker, D. L., Sell, J. L. (1994) Dietary carnitine did not influence performance and carcass composition of broiler chickens and young turkey feed low-or high-fat diets. Poult. Sci. 73: 281-287.
2. Baumgartner, M., Blum, R. (1997) L-carnitine and immunocompetence, in Carnitine Pathobiochemical Basis and Clinical Applications. Institute of Clinical Chemistry and Pathobiochemistry, University of Leipzig, Ponte Press. Bochum, Germany.
3. Buyse, G. P., Janssens, J., Decuypere, E. (2001) The effects of dietary L-carnitine supplementation on the performance, organ weights and circulating hormone and metabolite concentrations of broiler chickens reared under a normal or low temperature schedule. Br. Poult. Sci. 42: 230-241.
4. Celgk, L., Özturkcan, Ö., Gnal, T. C., Canacankatan, N., Kayrin, L. (2003) Effects of L-carnitine and niacin supplied by drinking water on fattening performance, carcass quality and plasma L-carnitine concenteration of broiler chicks. Arch. Anim. Nutr. 57:127 - 136.
5. Coffee, C. J. (1998) Metabolism. Fence Creek Publishing, Madison, Connecticut. USA. pp. 293.
6. Daskiran, M., Tetler, R. G. (2001) Effect of dietary L-carnitine (carniking) supplementation on over all performance and carcass characteristics of seven week-old broiler chickens. Anim. Sci. Res. Rep. 1-5.
7. Deufel, T. (1990) Dtermination of l-carnitine in biological fluids and tissues. J. Clin. Chem. Clin. Biochem. 28:307-311.
8. Harmeyer, J. (2002) The physiological role of L-caritine. Lohmann Information. 27: 15-21.
9. Janssens, G. P. J., Buyse, J., Seynaeve, M., Decuypere, E., De Wilde, R. (1998) The reduction of heat production in exercising pigeons after L-carnitine supplementation. Poult Sci. 77:578-584.
10. Janssens, G. P. J., Mast, J., Goddeeris, B. M., Cox, E., Hesta, M., De Wilde, R. O. M. (2000) Enhanced specific antibody response to bovine serum albumin in pigeons due to L-carnitine supplementation. Poult. Sci. 82: 408-413.
11. Jirillo, E., Altamura, M., Marcuccio, C., De Simone, C., Antonaci, S. (1993) Immunological responses in patients with tubercolusis and in vivo effects of acetyl-L-carnitine oral administration. Mediators Inflamm. 2 (Supply 1):17-20.
12. Kidd, M. T., Mcdaniel, C. D., Peebles, E. D., Barber, S. J., Corzo, A., Branton, S. L., Woodworth, J. C. (2004) Breeder hen and broiler dietary carnitine: carry-over and dietary effects on progeny growth and carcass traits. Poult. Sci. 83: 314.
13. Kidd, M. T., Mcdaniel, C. D., Peebles, E. D., Barber, S. J., Corzo, A., Branton, S. L., Woodworth, J. C. (2005) Breeder hen dietary L-carnitine affects progeny carcass traits. Br. Poult. Sci. 46: 97-103.
14. Lien, T. F., Horng, Y. M. (2001) The effect of supplementary dietary L-carnitine on the growth performance, serum components, carcass traits and enzyme activities in relation to fatty acid ß-oxidation of broiler chickens. Br. Poult. Sci. 42: 92-95.
15. Mast, J., Buyse, J., Godderis, B. M. (2000) Dietary L-carnitine supplementation increases antigen-specific immunoglobulin G in broiler chickens. Br. J. Nutr. 83:161-166.

16. National Research Council. (1994) Nutrient Requirements of Poultry. (9th ed.) National Academy P ress, Washington DC, USA.
17. Owen, K. Q., Nelssen, J. L., Goodband, R. D., Weeden, T. L., Blum, S. A. (1996) Effect of L-carnitine and soybean oil on growth performance and body composition of early weaned pigs. J. Anim. Sci. 74: 1612-1619.
18. Peterson, A. L., Qureshi, M. A., Ferket, P. R., Fuller, J. C. Jr. (1999) Enhancement of cellular and humeral immunity in young broilers by the dietary supplementation of β-hydroxy-β-methylbutyrate. Immunopharmacol Immunotoxicol. 21:307-330.
19. Rabie, M. H., Szilagyi, M. (1998) Effects of L-carnitine supplementation of diets differing in energy levels on performance, abdominal fat content, and yield and composition of edible meat of broilers. Br. J. Nutr. 80: 391-400.
20. Shug, A. L., Gravenstein, S. (1996) Method of stimulating antibody formation. United States Patent. 5:569-457.
21. Swenson, M. J., Reece, W. O. (1996) Duke's physiology of domestic animals. Eleventh edition. Comstock publishing associates a division of Cornell University Press, NY, USA.
22. Ubosi, C. O., Dunnington, E. A., Gross, W. B., Siegel, P. B. (1984a) Divergent selection of chickens for antibody response to sheep erythrocytes: kinetics of primary and secondary immunizations. Avian Dis. 29:347-355.
23. Ubosi, C. O., Gross, W. B., Siegel, P. B. (1984b) Divergent selection of chickens for antibody production to sheep erythrocytes: age effect in parental lines and their crosses. Avian Dis. 29:150-158.
24. Vonlettner, F., Zollitsh, W., Halbmayer, E. (1992) Use of L-carnitine in the broiler ration. Bodenkultur. 43: 161-171.
25. Weeden, T. L., Nelsen, J. L., Hansen, J. A., Fitzner, G. E., Goodbard, R. D. F. (1991) The effect of L-carnitine on starter pig performance and carcass composition. J. Anim. Sci. 69: 105-112.
26. Wegmann, T., Smithies, O. (1966) A simple hemagglutination system requiring small amounts of red blood cells and antibodies. Transfusion. 6:67-75.
27. Xu, Z. R., Wang, M. Q., Mao, H. X., Zhan, X. A., Hu, C. H. (2003) Effects of L-carnitine on growth performance, carcass composition, and metabolism of lipids in male broilers. Poult. Sci. 82: 408-413.

J. Vet. Res. 64, 4:283-289, 2009

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF L-CARNITINE SUPPLEMENTATION IN BROILER BREEDERS AND THEIR PROGENY'S DIETS ON PERFORMANCE, BLOOD FACTORS, CARCASS CHARACTERISTICS AND IMMUNE SYSTEM OF BROILERS

Kheirkhah, A. R., Rahimi, Sh.*, Karimi Torshizi, M. A., Malekmohamadi, H.

Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Thehran-Iran.

(Received 23 August 2007, Accepted 18 March 2009)

Abstract:

L-carnitine as a water soluble derivative of lysine has a crucial biological role in lipid metabolism. Present experiment was conducted to study the effect of L-carnitine supplementation into broiler and/or breeder diets on broilers' performance, blood related factors, carcass characteristics and immune system. L-carnitine was added to the broiler breeder's diets at levels of 0, and 60 PPM from 25^{th} weeks of age and their progenies diets at levels of 0, 100, and 200 PPM. The broilers performance was investigated in starter, grower and finisher periods. Feeding of L-carnitine reduced feed intake and body weight gain of broilers ($p<0.01$), while feed conversion ratio was not affected ($p>0.05$). Serum cholesterol and triglyceride, carcass characteristics and anti-SRBC titers were not influenced by L-carnitine supplementation to broilers' diets ($p>0.05$). Breeders' diet supplementation with L-carnitine resulted in significant differences in broilers' anti-SRBC titers at 48 day of age and spleen weights at 21 day age ($p<0.05$). Significant interaction was evidenced for breeders and broilers' diets supplementation with L-carnitine for anti-NDV titers in broilers sera ($p<0.05$) .

Key words: broiler, broiler breeder, L-carnitine, blood related factors, carcass characteristics.

***Corresponding author's email: rahimi_s@modares. ac. ir, Tel: 021- 44580500, Fax: 021- 44196524**