نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۴ شماره ۳/ سال۱۳۹۳

تاثیرسطوح مختلف ال‌کارنیتین برعملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

خسرو پارسائی مهر[1*]، پرویز فرهومند[2]، محمد افروزیه[3]، حبیب چراغی[1] و سعید حسین زاده[4]

تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱/۱۶

[1] کارشناس ارشد واحد دامپروری ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

[2] استاد گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه

[3] استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، گروه علوم دامی، تبریز، ایران

[4] دانش آموخته گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه

[*] مسئول مکاتبه: Email: khosroparsaeimehr@yahoo.com

چکیده

دراین آزمایش تاثیرسطوح مختلف ال‌کارنیتین برعملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی بررسی شد. برای این منظور، ۲۰۰ قطعه جوجه نـر یک روزه نژاد راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمارو ٤ تکرار به ازای هر تیـمار و ۱۰جوجه درهر تکراراستـفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه (جیره فاقد ال‌کارنیتین)، ۲) جیره پایه + ۱۵۰ میلی گرم ال‌کارنیتین، ۳) جیره پایه +۳۰۰ میلی گرم ال‌کارنیتین ٤) جیره پایه +٤٥٠ میلی گرم ال‌کارنیتین، ٥) جیره پایه + ٦۰۰ میلی گرم ال‌کارنیتین بودند. نتایج نشان داد که افزودن ال‌کارنیتین تا سطح ٦۰۰ میلی گرم در جیره تاثیر معنی داری بر افزایش وزن جوجه ها در دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی) نداشت. ولی افزودن سطوح مختلف ال‌کارنیتین تاثیر معنی‌داری بر وزن جوجه‌ها در دوره رشد (۲۲-٤۲ روزگی) و کل دوره (۲۲-٤۲ روزگی) داشت ($P<0/05$). استفاده از ال‌کارنیتین تا سطح ٦۰۰ میلی گرم تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک در دوره رشد و کل دوره نداشت. ولی افزودن ال‌کارنیتین در جیره تاثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین، رشد و کل دوره داشت ($P<0/05$). نتایج نشان داد که مکمل کردن ال‌کارنیتین تاثیر معنی‌داری بروزن نسبی لاشه، سینه و ران جوجه‌ها داشت و باعث افزایش وزن اندام‌های مذکور گردید($P<0/05$). همچنین افزودن ال‌کارنیتین در جیره موجب کاهش معنی‌دار چربی حفره بطنی در ٤۲ روزگی شد ($P<0/05$). از طرف دیگر افزودن ال‌کارنیتین در جیره باعث کاهش تری‌گلیسیرید، کلسترول، LDL وVLDL گردید وهمچنین باعث افزایش آلبومین و گلوبولین خون شد ($P<0/05$). اما وجود ال کارنیتین در جیره تاثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز، پروتئین و HDL خون نداشت. نتایج چنین نشان می‌دهد که افزودن ال‌کارنیتین در جیره باعث بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی شد.

واژگان کلیدی: ال‌کارنیتین، عملکرد، خصوصیات لاشه، فراسنجه‌های خونی، جوجه‌های گوشتی

مقدمه

انتخاب به منظور افزایش سرعت رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی باعث افزایش تجمع چربی در بدن به ویژه در محوطه بطنی و نواحی احشایی و افزایش بیماری‌های متابولیکی مانند آسیت شده است. از طرف دیگر مصرف کنندگانی که به اثرات

منفی چربی روی سلامتی اعتقاد دارند، تمایلی به مصرف مرغ پرچرب ندارند (بیزی و همکاران ۲۰۰۱). نتایج برخی از مطالعات بر روی انسان نشان داده است که استفاده بیش از حد چربی، از جمله چربی لاشه مرغان چاق، منجر به بروز بیماری‌های قلبی و عروقی خواهد شد (کارت لایت و همکاران ۱۹۸٦). ال‌کارنیتین یک ترکیب آلی با فرمول شیمیایی $C_7H_{15}NO_3$ است که دارای ۳ گروه متیل می‌باشد (ساندور و همکاران ۱۹۸۳) .این ماده یک شبه ویتامین محلول در آب است و دارای نقش‌های مختلفی ازجمله محافظت وتنظیم غشای سلول، افزایش سوخت وساز چربی‌ها، افزایش توان سیستم ایمنی، بهبود عملکرد و خصوصیات لاشه می باشد (بارکروسل ۱۹۹٤). ال‌کارنیتین برای اولین بار در سال ۱۹۰۵ از بافت ماهیچه جدا گردید و ساختمان آن در سال ۱۹۲۷ شناسایی شد. اصولا ال‌کارنیتین در حیوانات و انسان، به وسیله کبد ساخته شده و از آنجا به بافت ماهیچه ای منتقل می شود. کارنیتین به عنوان آمین نقش حیاتی در متابولیسم چربی و قند بازی می-کند و وجود آن برای فعالیت صحیح قلب و ماهیچه ضروری است (هارمییر ۲۰۰۲). گیاهان و جانوران به وسیله اسید آمینه‌های متیونین و لیزین همراه با آهن، پیریدوکسین، ویتامین C، نیاسین و منیزیم قادر به ساخت کارنیتین می باشند. در این واکنش‌ها لیزین تامین کننده اسکلت کربنی و متیونین به عنوان دهنده گروه متیل می باشد (بریمر ۱۹۸۳؛ ساندور و همکاران ۱۹۸۳؛ بی بر ۱۹۸۸ و لیبت سدر ۱۹۹۵). تحقیقات مختلف نشان داده است که کمبود اسیدهای آمینه از جمله لیزین درغلات، پروتئین سازی و سیستم ایمنی بدن را به مخاطره انداخته و در نتیجه تولید و عملکرد پرنده را تحت تأثیر قرار خواهد داد (هیراموتو و همکاران۱۹۹۰؛ داسگوپتا و همکاران ۲۰۰۵). علاوه بر انتخاب ژنتیکی بعضی از عوامل غیرژنتیکی مانند غلظت اسیدهای آمینه در جیره غذایی می توانند ظهور ژن‌های مسئول پاسخ‌های ایمنی را از طریق ایجاد تغییر در میزان بلوغ سیستم ایمنی و همچنین میزان آنتی بادی تولید شده در برابرعفونت‌ها را تغییر دهند (کلاسینگ ۲۰۰۷). آزمایشات انجام شده در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که، نیاز به ال‌کارنیتین تحت بعضی از شرایط مانند محدود بودن سنتز آن در حیوانات جوان، استفاده از جیره های با چربی بالا و پائین بودن جذب روده‌ای آن افزایش می‌یابد (داسکریم و همکاران ۲۰۰۱). ال-کارنیتین نقش متابولیکی مهمی در انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیر به داخل میتوکندری برای بتا اکسیداسیون و تولید انرژی بر عهده دارد (مست و همکاران ۲۰۰۰). نتایج برخی از آزمایشات نشان داده است که ال-کارنیتین نه تنها موجب بهبود عملکرد، افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل و کیفیت لاشه می گردد بلکه ناهنجاری‌های متابولیکی چون سندرم مرگ ناگهانی وآسیت را نیز کاهش می دهد (لیبت سدر ۱۹۹۵). از مهمترین اثرات ال‌کارنیتین در طیور می توان به بهبود ضریب تبدیل غذایی، کاهش چربی انباشته در محوطه شکمی و لاشه، کاهش تجمع لیپید در کبد، تقویت سیستم ایمنی و افزایش میزان جوجه درآوری اشاره کرد (مرادی و همکاران ۱۳۸۳). دانه‌های غلات و فرآورده‌هایشان مقادیر ناچیزی ال‌کارنیتین دارند (بوم گارتنرو همکاران ۱۹۹۷). با توجه به نتایج تحقیقات، به نظر می رسد که استفاده از ال‌کارنیتین در جیره جوجه های گوشتی، منجر به بهبود عملکرد آنها می شود. بر این اساس هدف از این تحقیق بررسی سطوح مختلف ال کارنیتین بر عملکرد جوجه های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای این طرح تعداد۲۰۰ قطعه جوجه نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملا تصادفی با ٥ تیمار و٤ تکرار و با ۱۰ جوجه در هر پن برای بررسی تاثیرسطوح مختلف ال‌کارنیتین بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی مورد استفاده قرار گرفت. مصرف آب و خوراک به

صورت آزاد و شرایط محیطی برای تمامی گروهها مشابه بود (۲۳ ساعت نوردهی و یک ساعت تاریکی). جیره ها توسط نرم افزار UFFDA تنظیم شدند که حاوی حداقل مقدار مواد مغذی توصیه شده 1994 NRC باشند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه (جیره فاقدال‌کارنیتین)، ۲) جیره پایه + ۱۵۰ میلی گرم ال‌کارنیتین در هر کیلوگرم جیره، ۳) جیره پایه + ۳۰۰ میلی گرم ال‌کارنیتین در هر کیلوگرم جیره، ٤) جیره پایه + ٤٥٠ میلی گرم ال‌کارنیتین در هر کیلوگرم جیره، ٥) جیره پایه + ٦٠٠ میلی گرم ال‌کارنیتین در هر کیلوگرم جیره، بودند. طول دوره پرورش ٤٢ روز بود. ترکیب جیره‌ها در جدول ۱ گزارش شده است. در پایان هر هفته همه جوجه‌های هر پن توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰± گرم وزن، اگر جوجه ای هم تلف می شد وزن آن اندازه گیری و با فرمول روز مرغ محاسبه می گردید. وزن روزانه جوجه‌ها در دوره های ۱ تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ٤٢ روزگی و ۱-٤٢ روزگی محاسبه شد. در پایان هر هفته مقدار خوراک باقی مانده در هر دانخوری توزین و با کسر از مقدار دان داده شده در ابتدای هر هفته مقدار خوراک مصرفی هفتگی محاسبه می گردید، که این روند طی ٦ هفته پرورش تکرار شد. مصرف خوراک طی روزهای ۱-۲۱ روزگی، ۲۲-٤٢ روزگی و برای کل دوره محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک نیزبا تقسیم وزن به دست آمده نسبت به میزان خوراک مصرفی برای روزهای ۱-۲۱ روزگی ، ۲۲-٤٢ روزگی و برای کل دوره محاسبه گردید. در پایان دوره به منظوراندازه گیری وزن اندام‌های داخلی از قبیل طحال، بورس، قلب، کبد و چربی محوطه بطنی از هر پن یک جوجه به طور تصادفی انتخاب و کشتار گردید. همچنین به منظور اندازه گیری برخی فراسنجه های خونی در ٤٢ روزگی از هر پن یک جوجه به طور تصادفی انتخاب و خون گیری شد. سپس نمونه‌های خونی سانتریفیوژ گردید و پس از استخراج سرم شفاف حاصل از آن به داخل میکروتیوب‌ها ریخته شد و در دمای $-۲۰^{O}C$ نگهداری گردید و برای انجام آزمایشات نهایی به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌های خونی در آزمایشگاه به روش اسپکتوفتومتریک توسط کیت پارس آزمون با دستگاه alcyon 300 مورد آنالیز قرار گرفت و پارامتر های گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسترول، HDL، LDL، VLDL، پروتئین، آلبومین و گلوبولین اندازه-گیری شد. در این تحقیق برای آنالیز داده‌ها، از طرح کاملا تصادفی CRD استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت زیر است:

$$y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

y_{ij} مقدار هر مشاهده

μ میانگین جامعه

A_i اثر مکمل کردن کارنیتین

e_{ij} اثر خطای آزمایشی

داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی (GLM) نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۸) مورد آنالیز و بررسی قرار گرفتند. مقایسه اختلافات معنی‌دار در سطح ٥ درصد با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

جدول۱- ترکیب جیره های آزمایشی (بر حسب درصد ماده خشک)

مواد خوراکی	آغازین(۲۱-۱ روزگی)					رشد(۴۲-۲۲ روزگی)				
ذرت	۵۳					۶۰/۶				
کنجاله سویا	۳۳/۵					۲۷				
روغن سویا	۵					۵				
پودر آهک	۰/۹۴					۰/۹۶				
دی کلسیم فسفات	۲/۸					۲/۸				
نمک	۰/۳۴					۰/۳۶				
مکمل ویتامینه	۰/۲۵					۰/۲۵				
مکمل معدنی	۰/۲۵					۰/۲۵				
متیونین	۰/۳۴					۰/۳۴				
لیزین	۰/۴					۰/۶۳				
ال‌کارنیتین	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	جیره ۵	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	جیره ۵
	-	۰/۱۵	۰/۳	۰/۴۵	۰/۶	-	۰/۱۵	۰/۳	۰/۴۵	۰/۶
تزکیبات مغذی										
انرژی	۳۰۵۰					۳۱۵۰				
پروتئین خام	۲۰					۱۸				
انرژی/ پروتئین	۱۵۲/۵					۱۷۵				
کلسیم	۱/۰۶					۱/۰۶				
فسفر	۰/۵۳					۰/۵۳				

۱)جیره پایه (جیره فاقدال‌کارنیتین)، ۲) جیره پایه همراه با ۱۵۰ میلی گرم ال‌کارنیتین،۳) جیره پایه همراه با ۳۰۰ میلی گرم ال‌کارنیتین، ٤) جیره پایه همراه با ٤٥٠ میلی گرم ال‌کارنیتین، ٥) جیره پایه همراه با ٦٠٠ میلی گرم ال‌کارنیتین.

پریمیکس (در کیلوگرم جیره):ویتامین A ،٤٠٠ واحد بین المللی؛ ویتامین D،٢٥٠ واحد بین المللی؛ ویتامینE،٣٠ میلی گرم؛ ویتامین K3، ١٣ میلی گرم؛ ویتامین B1، ١٠ میلی گرم؛ ویتامین B2،١٦ میلی گرم؛ ویتامین B6، ١٢ میلی گرم؛ ویتامین B12، ٠.١؛ پنتوتنات کلسیم،٦٠ میلی گرم؛ اسید فولیک،٠.٢ میلی گرم؛ اسید نیکوتنیک، ٨٣ میلی گرم؛ کولین، ١٠٥ میلی گرم؛ کبالت، ٠.٤ میلی گرم؛ مس، ٣.٧ میلی گرم؛ ید، ٠.٥ میلی گرم؛ منگنز،٨٦ میلی گرم؛ منیزیم، ١٠٨ میلی گرم؛ روی، ٦٢ میلی گرم؛ آهن، ٤٢ میلی گرم؛ کلسیم، ١١ میلی گرم؛ سدیم، ٣٩٠ میلی گرم؛ کلر، ٦٧١ میلی گرم؛ پتاسیم، ٧٨ میلی گرم و متیونین، ٤٥ میلی گرم.

نتایج و بحث

نتایج جدول ۲ نشان می دهد که، استفاده از ال‌کارنیتین تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن جوجه ها در دوره آغازین نداشت. ولی افزودن ال‌کارنیتین تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن جوجه‌ها در دوره رشد و کل دوره داشت ($P<۰/۰۵$). یعنی تیمار حاوی ٦٠٠ میلی گرم ال-کارنیتین باعث افزایش وزن جوجه‌ها در دوره رشد و کل دوره شد ($P<۰/۰۵$). نتایج به دست آمده نشان می-دهد که، استفاده از ال‌کارنیتین تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت. ولی افزودن٦٠٠ میلی گرم ال-کارنیتین در جیره باعث کاهش مصرف خوراک در دوره رشد شد بعلاوه افزودن٤٥٠ و٦٠٠ میلی گرم ال کارنیتین باعث کاهش مصرف خوراک در کل دوره گردید ولی این کاهش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. افزودن ال‌کارنیتین به مقدار ۲۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی باعث کاهش متوسط خوراک مصرفی جوجه های گوشتی شد (ایکسیوو همکاران ۲۰۰۳). در یک آزمایش سطح ۵۰ میلی گرم ال کارنیتین باعث بهبود مصرف خوراک شد (چلیک و همکاران ۲۰۰۳). با توجه به جدول ۲ چنین در می یابیم افزودن

ال کارنیتین در جیره تاثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین، رشد و کل دوره داشت (P<۰/۰۵). یعنی افزودن ۳۰۰، ٤٥٠ و ٦٠٠ میلی گرم ال کارنیتین باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین و٦٠٠ میلی گرم ال‌کارنیتین در جیره نیز باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد شد. در کل دوره نیز جوجه‌هایی که با ٤٥٠ و٦٠٠ میلی گرم ال-کارنیتین تغذیه شده بودند ضریب تبدیل خوراک بهتری نشان دادند (P<۰/۰۵). مطابق با یافته های ما (لیبت سدر۱۹۹۵; لین و هوررنگ ۲۰۰۱) گزارش کردند که ال-کارنیتین تاثیر مثبت بر روی ضریب تبدیل خوراک دارد. در تحقیقات انجام شده بر روی خوک چنین گزارش شد که سطح ۱۰۰۰ میلی گرم ال‌کارنیتین در جیره به طور معنی‌داری باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک شد (اوون و همکاران ۱۹۹٦).

جدول ۲- تاثیر سطوح مختلف ال-کارنیتین بر عملکرد جوجه های گوشتی

تیمار		جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ٤	جیره ٥	SEM	p-value	مقایسه اورتوگونال
افزایش وزن (گرم)	(۱-۳ هفتگی)	٦٤٩	٦٩٨/٢	٧١٨/٧	٧٣٤/٧	٧٤٩/٢	١٧/٢	٠/٣٢٧	٠/٢٤^{ns}
	(٤-٦ هفتگی)	١٣٦٩^{c}	١٤٨٠^{b}	١٤٩٩^{b}	١٥٧٨^{ab}	١٦٢٨^{a}	١٥/٥	٠/٠٠٠٣	١/٦١^{ns}
	(۱-٦ هفتگی)	٢٠٤٤^{d}	٢١٧٨^{c}	٢٢١٧^{cd}	٢٣١١^{ab}	٢٣٧٧^{a}	١٨	٠/٠٠٠١	١/٩٥^{ns}
خوراک مصرفی(گرم)	(۱-۳ هفتگی)	١٠٣٥^{b}	٩٦٩^{ab}	٩٥٧^{b}	٩١٢^{a}	٩٧٨^{ab}	١٩	٠/٣	٠/٢٢^{ns}
	(٤-٦ هفتگی)	٢٨١٢	٢٩٣٣	٢٩٠٣	٢٨٦٨	٢٨٠٨	٢٥/٥	٠/٣٧٣	٠/٠٨^{ns}
	(۱-٦ هفتگی)	٣٨٤٧	٣٩٠٢	٣٨٦٠	٣٧٨١	٣٧٨٧	٣٩/٢	٠/٧٨٥	٠/٠٠١^{ns}
ضریب تبدیل خوراک	(۱-۳ هفتگی)	١/٥٩^{a}	١/٩٦^{a}	١/٨٥^{b}	١/٨١^{bc}	١/٧٢^{c}	٠/٠٣	٠/٠٢٥	١/٤٨^{ns}
	(٤-٦ هفتگی)	٢/٠٥^{a}	١/٩٦^{a}	١/٨٥^{b}	١/٨١^{bc}	١/٧٢^{c}	٠.٠١	٠/٠٠٠١	٢/٤٩^{ns}
	(۱-٦ هفتگی)	١/٨^{a}	١/٧٨^{ab}	١/٧٣^{b}	١/٦٣^{c}	١/٨٥^{c}	٠/٠١	٠/٠٠٠١	٢^{ns}

^{a,b,c} میانگین در هر ستون با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی داری می باشند (p<۰/۰۵). ns: غیر معنی دار

۱) جیره پایه (جیره فاقدال-کارنیتین) ، ۲) جیره پایه همراه با ۱۵۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۳) جیره پایه همراه با ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ٤) جیره پایه همراه با ٤٥٠ میلی گرم ال-کارنیتین، ٥) جیره پایه همراه با ٦٠٠ میلی گرم ال-کارنیتین.

نتایج جدول ۳ نشان می دهد، که افزودن ال‌کارنیتین تاثیر معنی‌داری بر وزن نسبی لاشه قابل طبخ، وزن سینه ووزن ران جوجه‌ها در ٤٢ روزگی داشته است (P<۰/۰۵). جوجه‌هایی که با ال‌کارنیتین تغذیه شده بودند وزن نسبی لاشه، سینه و وزن ران بیشتری در مقایسه با تیمار شاهد داشتند (P<۰/۰۵). همچنین افزودن ٦٠٠ میلی‌گرم ال‌کارنیتین باعث افزایش وزن اندام‌های ذکر شده گردید. دراین رابطه (رابی و همکاران ۱۹۹۷) گزارش کردند که افزودن ال‌کارنیتین به جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود عملکرد آنها می‌شود. افزایش وزن بدن در جوجه‌های گوشتی در اثر مصرف ال‌کارنیتین ممکن است به دلیل استفاده بیشتر از پروتئین جیره باشد چرا که افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب بلند زنجیر به وسیله ال‌کارنیتین موجب افزایش سطح استیل کوآنزیم آ در میتوکندری‌ها می-گردد. افزایش غلظت استیل کوآنزیم آ باعث فعال شدن آنزیم پیروات کربوکسیلازخواهد شد که این آنزیم باعث تبدیل پیروات به اگزالواستات می شود. بنابراین غلظتهای مناسبی از اگزالواستات برای پیوستن به استیل کوآنزیم آ فراهم می شود. استیل کوآنزیم آ واگزالواستات تولید سیترات می کنند و بدین صورت چرخه اسید سیتریک شروع می شود. چرخه اسید سیتریک به عنوان منشا اسکلت‌های کربنی در سنتز اسیدهای آمینه غیر ضروری است و همچنین این چرخه

تولید کننده انرژی می باشد. فراهمی اسیدهای آمینه منجر به بهبود راندمان استفاده از پروتئین و افزایش رشد خواهد شد (رابی و همکاران ۱۹۹۸). بریمر (۱۹۸۳) چنین گزارش کرد افزودن ال‌کارنیتین به جیره سبب بهبود استفاده از پروتئین جیره و باعث افزایش وزن جوجه های گوشتی می شود. رابی و همکاران (۱۹۹۷ و ۱۹۹۸) گزارش کردند که مکمل کردن۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ال‌کارنیتین در جیره جوجه‌های گوشتی میزان گوشت سینه و ران را افزایش داد. اوون و همکاران (۱۹۹٦) گزارش کردند وقتی به جیره خوک ۲۵۰ یا ۵۰۰ میلی گرم ال‌کارنیتین اضافه کردند وزن بدنی آنها افزایش یافت. مست و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند جوجه های تغذیه شده با جیره حاوی ۱۲۵ میلی گرم در کیلو گرم ال‌کارنیتین در مقایسه با تیمار شاهد وزن بالاتری به دست آوردند که این گزارشات با یافته‌های این آزمایش هم‌خوانی دارند. افزودن سطوح مختلف ال‌کارنیتین درجیره باعث کاهش معنی‌دار چربی حفره بطنی در ٤۲ روزگی شد (P<۰/۰۵). یعنی جوجه‌هایی که با جیره حاوی ال-کارنیتین تغذیه شده بودند چربی کمتری در حفره بطنی آنها تجمع یافت. کارت وایت (۱۹۸٦) گزارش کرد که کمبود پیش سازهای کارنیتین (اسید آمینه لیزین و متیونین) باعث افزایش چربی لاشه جوجه‌های گوشتی می‌شود.

ایکسیو و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند با افزایش سطح مکمل ال‌کارنیتین در جیره طیور گوشتی، میزان چربی محوطه بطنی کاهش و ماهیچه سینه افزایش پیدا کرده است. تیمارهای حاوی ال‌کارنیتین باعث افزایش وزن قلب نیز شد که این افزایش از لحاظ آماری معنی-دار بود (p<۰/۰۵). بیزی و همکاران (۲۰۰۱) ۱۰۰ قسمت در میلیون ال‌کارنیتین را در جیره جوجه‌های گوشتی به کار بردند و دریافتند که ال‌کارنیتین باعث افزایش وزن قلب شد که این افزایش وزن قلب با افزایش بهبود بازده قلبی مرتبط بود و در واقع در کاهش وقوع آسیت موثر بود که این یافته با نتایج به دست آمده در این آزمایش هم‌خوانی دارد. استفاده از ال‌کارنیتین در جیره تاثیر معنی‌داری بروزن نسبی کبد جوجه‌ها نداشت ولی تیمارهای حاوی ال‌کارنیتین باعث افزایش وزن کبد شدند. کبد یک مکان اصلی برای سنتز اسیدهای چرب در طیور می باشد. لیپوپروتئین لیپاز موجود در کبد باعث تجزیه تری‌گلیسریدها به گلیسرول و اسیدهای چرب، و همچنین باعث افزایش هیدرولیز لیپوپروتئین‌ها با دانسیته پایین می‌شود (شادان ۱۳۸۹). نتایج جدول ٤ نشان داد که استفاده از ال‌کارنیتین تا سطح٦۰۰ میلی-گرم در کیلوگرم جیره اثرات معنی‌داری بر وزن نسبی بورس و طحال جوجه‌های گوشتی در کل دوره آزمایشی نداشت.

جدول۳- تاثیر سطوح مختلف ال-کارنیتین بر خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی

تیمار	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ٤	جیره ٥	SEM	P-value	مقایسه اورتوگونال
وزن لاشه (بر حسب وزن زنده)	٦۸/۳^{d}	۷۰/۷^{c}	۷۱/٤^{cb}	۷۲/٥^{ab}	۷۲/۹^{a}	۰/۲۱	۰/۰۰۰۱	۳/٤٥^{ns}
وزن سینه (بر حسب وزن زنده)	۲۳/٥^{c}	۲۸^{b}	۲۸/٥^{ab}	۳۰^{ab}	۳۱/۲^{a}	۰/٤٤	۰/۰۰۰۲	۲/۲٥^{ns}
وزن ران (بر حسب وزن زنده)	۱۷/۲^{c}	۲۰/۲^{b}	۲۱/۹^{ab}	۲۲^{ab}	۲۲/۷^{a}	۰/۳	۰/۰۰۰۱	۲/٤۹^{ns}
چربی حفره بطنی(٪)	۱/٥۹^{a}	۱/۲۸^{b}	۱/۱^{bc}	۰/۹٦^{c}	۰/٤۲۲^{d}	۰/۰٤	۰/۰۰۰۱	۳/۳^{ns}
قلب (٪)	۰/٥٤۷^{b}	۰/٦۳٤^{ab}	۰/٦۳۹^{ab}	۰/٥۸٤^{ab}	۰/۷۱^{a}	۰/۰۲۲	۰/۱۸۷	۰/۱۹^{ns}
کبد (٪)	۲/٥۷^{a}	۲/۲^{a}	۲/۸٥^{a}	۲/۸٦^{a}	۲/۷۱^{a}	۰/۱۱۷	۰/۲۹٦	۰/۰۰٦^{ns}
طحال(٪)	۰/۰۸^{a}	۰/۰۸۷^{a}	۰/۱۲^{a}	۰/۱۱۹^{a}	۰/۱۱۷^{a}	۰/۰۰٦	۰/۱۳۲	۰/۲٤^{ns}
بورس (٪)	۰/۱٤^{c}	۰/۱۷^{bc}	۰/۲^{ab}	۰/۲۳^{a}	۰/۲۲٥^{a}	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳۱	۱/۱٤^{ns}

^{a,b,c} میانگین در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی داری می باشند (P<۰/۰٥). ns: غیر معنی دار

۱) جیره پایه (جیره فاقدال-کارنیتین) ، ۲) جیره پایه همراه با ۱٥۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۳) جیره پایه همراه با ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ٤) جیره پایه همراه با ٤٥۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ٥) جیره پایه همراه با ٦۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین.

نتایج مربوط به جدول ٤ چنین نشان می دهد که افزودن ال‌کارنیتین در جیره تاثیر معنی‌داری بر مقدار تری گلیسیرید، کلسترول، LDL، VLDL، آلبومین و گلوبولین سرم خون جوجه‌های گوشتی داشته است (P<۰/۰۵). بطوریکه افزودن ٦۰۰ میلی گرم در کیلو گرم ال‌کارنیتین در جیره باعث کاهش معنی‌دار میزان کلسترول، LDL و VLDL خون جوجه‌ها شد. همچنین افزودن ال‌کارنیتین در جیره تاثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز، پروتئین و HDL خون نداشت. کلسترول مانند اسیدهای چرب، قبل از انتقال و ذخیره به یک لیپید هیدروفوب تبدیل می شود. به این منظور کلسترول با یک اسید چرب ترکیب می شود و استر کلسترول را به وجود می‌آورد تری‌گلیسیرید و استرهای کلسترول توسط انواع متعددی از ذرات لیپو پروتئین منتقل می شود (پاسالار ۱۳۸۱). از سوی دیگر کاهش تری-گلیسرید خون در جوجه‌های گوشتی با مکمل کردن ال-کارنیتین با افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب ارتباط دارد، با افزایش انتقال ظرفیت اسیدهای چرب به غشای میتوکندری میزان تری گلیسیرید و VLDL سرم کاهش می یابد (لین و هورنگ ۲۰۰۱؛ ایکسیو۲۰۰۳).

جدول ۴- تاثیر سطوح مختلف ال-کارنیتین بر برخی فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی بر حسب (mg/dL)

تیمار	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ٤	جیره ٥	SEM	P-value	مقایسه اورتوگونال
گلوکز	۲۲۸^{b}	۲٤۲^{ab}	۲٤۷^{ab}	۲٥۱^{a}	۲۳۰^{b}	٤	۰/۰٦	۰/۲۷^{ns}
تری گلیسیرید	۱۰٤/۷^{a}	۹۳/۷^{b}	۸۸/۷^{bc}	۸۲.۷^{c}	۹۰^{bc}	۱/٦	۰/۰۰٤	۱/۱٥^{ns}
کلسترول	۱۳۱^{a}	۱۱۹/۷^{b}	۱۱۹/۲^{b}	۱۱۸^{b}	۱۱٥^{b}	۱/٦٥	۰/۰۳۷	۰/۷٦^{ns}
HDL	۳۷/۷	٤۰/٥	۳۹	٤۲	٤٤	۰/۹۷٥	۰/۲٤۱	۰/۳٦^{ns}
LDL	۷۲/۳^{a}	٦۲/٥^{b}	٥۸/۸^{bc}	٥۱/۹^{dc}	٤۹^{d}	۱/۳	۰/۰۰۰۱	۲/۱^{ns}
VLDL	۲۰/۹^{a}	۱۸/۷^{b}	۱۷/۷^{bc}	۱٦/٥^{c}	۱۸^{bc}	۰/۳۲٥	۰/۰۰٤	۱/۱٥^{ns}
پروتئین	٤^{b}	٤/۰٤^{b}	٥/۱^{a}	٤/۹^{a}	٥/۱^{a}	۰/۱۳۲	۰/۰۱٦	۰/٦۲^{ns}
آلبومین	۱/٤٥^{bc}	۱/۳٥^{c}	۱/٦۱^{ab}	۱/٥۳^{abc}	۱/٦٤^{a}	۰/۰۲۹	۰/۰۱	۰/۱^{ns}
گلوبولین	۲/٥٥^{b}	۲/۷^{b}	۳/٤۹^{a}	۳/۳۷^{a}	۳/٤٦^{a}	۰/۱۱	۰/۰۱۷۸	۰/٤٤^{ns}

^{a,b,c} میانگین در هر ستون با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی داری می باشند (P<۰/۰٥). ns: غیر معنی دار

۱) جیره پایه (جیره فاقدال-کارنیتین) ، ۲) جیره پایه همراه با ۱٥۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۳) جیره پایه همراه با ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ٤) جیره پایه همراه با ٤٥۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ٥) جیره پایه همراه با ٦۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین.

منابع مورد استفاده

پاسالارپ، ۱۳۸۱. چکیده بیوشیمی. چاپ ششم. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

شادان ف، ۱۳۸۹. فیزیولوژی پزشکی. چاپ اول. انتشارات چهر.

مرادی ا، گرائیلی م، نیکپور ک، ۱۳۸۳. ال-کارنیتین در تغذیه حیوانات. چاپ اول. انتشارات ژیان.

Baumgartner M and Blum R, 1997. Typical L-carnitine contents in feed stuffs, In L_Carnitine Folder, Lonza Ltd, Basel.

Barker DL and Sell JL, 1994. Dietary L-carnitine did not influence performance and carcass composition of broiler chickens and young turkeys fed low or high fat. Poultry Science 73(2):281-7.

Bremer J, 1983. Carnitine metabolism and functions. Physiological Rev 63:1421-1480.

Biber L, 1988. Carnitine. Annual Rev Bioch 57:261-283.

Buyse J, Janssens GP and 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 Science 42 (2): 230–241.

Cartwright AL, Mcmurtry PJ and Plavink I, 1986. Effect of early feed restriction on adipose cellularity of broilers. Poultry Science 65(supplement1): 21.

Celik L, Ozturkcan O, Inal TC, Canacankatan N and Kayrin L, 2003. Effect of L-carnitine and niacin supplied by drinking water on fattening performance, carcass quality and plasma L-carnitine concentration of broiler chicks. Archive Tierenahr 57: 127-136.

Dasgupta M, Shaekey JR and Wu G, 2005. Inadequate intakes of indispensable amino acids among homebound older adults. Journal Nutrition Elderly 24: 85-99.

Daskiran, M and Tetter RG, 2001. Effect of dietary L-carnitine (Carnicking) supplementation on overall performance and carcass characteristics of seven week-old broiler chickens. Animal Science Research Report 1-5.

Harmear J, 2002. The Physiolgical role of L-carnitine. Lohmann information 27: 22-25.

Hiramoto K, Muramatsu T and Okumura J, 1990. Effect of methionine and lysine deficiencies on protein synthesis in the liver and oviduct and in the whole body of laying hens. Poultry Science 69: 84-89.

Klasing KC, 2007. Nutrition and the immune system. Gordon Memorial Lecture. British Poultry Science 48: 525-537.

Leibetseder J, 1995. Studies on the effects of L-carnitine in poultry. Animal Nutrition 48: 97-108.

Lien TF and Horng YM, 2001. The effect of supplementary dietary L-carnitne on the performance, serum componens, carcass traits enzyme activites of broiler chickens. British Poultry Science 42: 92-95.

Mast J, Buyse J, Godderis BM, 2000. Dietary L-carnitine supplementation increases antigen-specific immunoglobulin G in broiler chickens. British Journal of Nutrition 83:161-166.

Owen KQ, Nelssen JL, Coodband RD, Weeden TL and Blum TL, 1996. Effect of L– carnitine and soybean oil on growth performance and body composition of earlyweand pigs. Journal of Animal Science 74:1612-1619.

Rabie MH, Szilagyi M and Gippert T, 1997. Effects of dietary supplementation of diets differing in energy levels on performance, abdominal fat content, and yield and composition of edible meat of broilers. British Journal of Nutrition 80 (4): 221-229.

Rabie MH, Szilagyi M and Gippert T, 1997. Effects of dietary Lcarnitine on the performance and egg quality of laying hens from 65- 73 weeks of age. British Journal of Nutrition 78:615-623 .

SAS Instute, 1998. SAS/STET Users Guide. Release 6.3 SAS Inc: Carry, NC.

Sandor A, Kispal G y, Kerner J and Alkonyi I. 1983. Combined effect of ascorbic acid deficiency and under feeding on hepatic carnitine level in quinea-piqs. Experientia 39:512-513.

Xu ZR, Wang MQ, Mao HX, Zhan XA and Hu CH, 2003. Effect of L – carnitine on growth performance, carcass composition and metabolism of lipids in male broiler. Poultry Science 82:408-413.

The effects of different levels of L-carnitine on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broiler chickens

Kh Parsaeimehr[1*], P Farhoomand[2], M Afrouziyeh[3], H Cheraghi[1] and S Hoseinzadeh[4]

Received: June 10, 2013 Accepted: April 05, 2014
[1]Expert, Livestock Research Station, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2]Professor, Department of Animal Science, University of Urmia, Urmia, Iran
[3]Assistant Professor, Department of Animal Science, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
[4]Former MSc Student, Department of Animal Science, University of Urmia, Urmia, Iran
[*]Corresponding author: E mail: khosroparsaeimehr@yahoo.com

Abstract
The study was conducted to investigate the effects of different levels of L-carnitine on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broiler chickens. Two hundred day old male broiler chickens (Ross 308) assigned to 5 treatment with 4 replicates of 10 birds in each replicate were used in this experiment. Experimantal diets were: 1) basal diet; 2) basal diet + 150 mg/kg L-carnitine; 3) basal diet + 300 mg/kg L-carnitine; 4) basal diet + 450 mg/kg L-carnitine; 5) basal diet + 600 mg/kg L-carnitine. Results showed that adding L-carnitine had not significant effect on body weight gain from 0-21 d of age (P<0.05). But adding different levels of L-carnitine in diet had a significant effect on body weight gain during 0-21 d and whole period 22-42 d (P<0.05). Also had not significant effect on feed intake during 0-21 d and whole period 22-42 d. But adding L-carnitine in diet had a significant effect on feed conversion ratio during 0-21 d, 22-42 d and whole period. Result show that adding L-carnitine significantly increase the carcass weight, breast and leg meet (P<0.05). Adding different levels of L-carnitine in diet significantly decrease the abdominal fat (P<0.05) and decrease the blood cholesterol, triglyceride, LDL, VLDL and also increase the blood albumin and globulin (P<0.05). But it had not significant effect on blood glucose, total protein and HDL. The result show that adding L-carnitine in diet improve the broiler chickens performance.

Key words: L-carnitine, Performance, Carcass characteristics, Blood parameter, Broiler chicken