تحقیقات تولیدات دامی
سال اول/ شماره چهارم/ زمستان ۱۳۹۱(۳۴-۲۷)

تاثیر ال-کارنیتین و نوع چربی بر عملکرد و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

خسرو پارسائی مهر[۱*]، پرویز فرهومند[۲]، محمد افروزیه[۳]، رامین نجفی[۴]، عباسعلی احمدی نقدهی[۵]

۱-دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
۲-استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
۳-استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دانشکده کشاورزی، تبریز
۴-استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
۵-کارشناس ارشد علوم دامی، مدرس هنرستان کشاورزی شهید اسماعیلی نقده

(تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۲۱- تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۲)

چکیده

برای انجام این تحقیق،۲۴۰ قطعه جوجه نـر یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار به‌ازای هر تیـمار و ۱۰ جوجه در هر تکرار استـفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره حاوی ۵٪ چربی گیاهی (جیره فاقد ال-کارنیتین)، ۲) جیره حاوی ۵٪ چربی گیاهی و ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۳) جیره حاوی ۵٪ چربی حیوانی (جیره فاقد ال-کارنیتین)، ۴) جیره حاوی ۵٪ چربی حیوانی و ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۵) جیره حاوی مخلوط چربی گیاهی و حیوانی (به نسبت مساوی ۲/۵ درصد) فاقد ال-کارنیتین، ۶) جیره حاوی مخلوط چربی گیاهی و حیوانی (به نسبت مساوی ۲/۵ درصد) با ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین است. در پایان آزمایش (۴۲ روزگی)، یک قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی خون‌گیری و فراسنجه‌های خونی آنالیز شد. نتایج نشان می‌دهد که تیمار حاوی چربی حیوانی و ال-کارنیتین باعث افزایش وزن جوجه‌ها در دوره رشد و کل دوره شد (P<۰/۰۵). افزودن ال-کارنیتین در جیره حاوی چربی حیوانی باعث کاهش معنی‌دار مصرف خوراک شد (P<۰/۰۵). افزودن سطح ۳۰۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین در مقایسه با سایر تیمارها ضریب تبدیل خوراک را در دوره رشد به ۱/۶۸ و کل دوره به ۱/۵۵ کاهش داد (P<۰/۰۵). استفاده از ال-کارنیتین تاثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز و HDL خون نداشت (P>۰/۰۵). ولی افزودن ال-کارنیتین در جیره طیور باعث کاهش کلسترول، تری گلیسیرید، LDL و VLDL خون شد (P<۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی: ال-کارنیتین، جوجه‌های گوشتی، عملکرد، فراسنجه‌های خونی، نوع چربی

*نویسندهٔ مسئول:khosroparsaeimehr@yahoo.com

مقدمه

ال-کارنیتین یک شبه ویتامین محلول در آب است و نقش‌های مختلفی ازجمله محافظت و تنظیم غشای سلول، افزایش سوخت و ساز چربی‌ها، افزایش توان سیستم ایمنی، بهبود عملکرد و خصوصیات لاشه را دارا است (Barker *et al.*, 1994). ال-کارنیتین برای اولین بار در سال ۱۹۰۵ از بافت ماهیچه جدا و ساختمان آن در سال ۱۹۲۷ شناسایی شد (مرادی و همکاران، ۱۳۸۳). اصولاً ال-کارنیتین در کبد حیوانات و انسان ساخته شده و از آنجا به بافت ماهیچه‌ای منتقل می‌شود. کارنیتین به‌عنوان یک ترکیب آمینی نقش حیاتی در متابولیسم چربی و قند بازی می‌کند و وجود آن برای فعالیت صحیح قلب و ماهیچه‌ها ضروری است (Harmear, 2002). گیاهان و جانوران به وسیله اسیدهای آمینه متیونین و لیزین در حضور آهن، پیریدوکسین، ویتامین C، نیاسین و منیزیم قادر به ساخت کارنیتین هستند. در این واکنش‌ها لیزین تأمین کننده اسکلت کربنی و متیونین به عنوان دهنده گروه متیل است(Bremer, 1983 Sandor *et al.*, 1983; Biber, 1998; Leibetseder, 1995;) . نیاز به ال-کارنیتین تحت بعضی از شرایط خاص مانند محدود بودن سنتز آن در حیوانات جوان، استفاده از جیره‌های با چربی بالا و همچنین کاهش جذب روده‌ای آن، افزایش می‌یابد (Daskiran *et al.*, 2001). از طرف دیگر جیره طیور گوشتی شامل درصد زیادی غلات و محصولات فرعی آنها است و دارای مقدار کمی ال-کارنیتین است زیرا همانطور که گفته شد ال-کارنیتین عمدتاً از دو اسیدآمینه متیونین و لیزین ساخته می‌شود و متاسفانه میزان این اسیدآمینه‌ها در گیاهان خیلی پایین است، از این‌رو جوجه‌های گوشتی جهت تامین میزان ال-کارنیتین مورد نیاز بدن تنها متکی به سنتز داخلی هستند (Buyse *et al.*, 2001). بنابراین میزان ال-کارنیتین موجود در جیره جوجه‌های گوشتی و ال-کارنیتین سنتز شده توسط بدن آنها برای بر طرف نمودن احتیاجات سوخت و سازی بالای جوجه‌های گوشتی کافی نیست و منجر به چرب‌تر شدن لاشه حیوان خواهد شد (Cartwright, 1986). ال-کارنیتین نقش متابولیکی مهمی در انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیر به داخل میتوکندری برای ورود در مسیر بتا اکسیداسیون و تولید انرژی بر عهده دارد (Mast *et al.*, 2000). ال-کارنیتین با حمل اسیدهای چرب بلند زنجیر به داخل میتوکندری باعث افزایش اکسیداسیون این اسیدهای چرب شده و موجب افزایش سطح استیل کوآنزیمآ در میتوکندری‌ها می‌شود. افزایش غلظت استیل کوآنزیمآ باعث فعال شدن آنزیم پیروات کربوکسیلاز خواهد شد که این آنزیم باعث تبدیل پیروات به اگزالواستات می‌شود. بنابراین غلظت‌های مناسبی از اگزالواستات برای پیوستن به استیل کوآنزیمآ فراهم می‌شود. استیل کوآنزیمآ و اگزالواستات تولید سیترات می‌کنند و بدین صورت چرخه اسید سیتریک شروع می‌شود. چرخه اسید سیتریک به‌عنوان منشا اسکلت‌های کربنی در سنتز اسیدهای آمینه غیرضروری است و همچنین این چرخه تولید کننده انرژی است. فراهمی اسیدهای آمینه منجر به بهبود راندمان استفاده از پروتئین و افزایش رشد خواهد شد (Rabie *et al.*, 1997). چربیها استفاده از انرژی جیره را برای طیور بیش از آنچه انتظار می‌رود افزایش می‌دهند. این اثر به‌نام اثر افزایشی انرژی‌زایی چربی‌ها شناخته شده است که به‌واسطه چند عامل عمده مانند طولانی‌تر شدن زمان عبور غذا از دستگاه گوارش در اثر افزودن چربی‌ها و در نتیجه بهبود میزان هضم و جذب سایر مواد مغذی، کمتر بودن اتلاف حرارتی جیره مکمل شده با چربی و در نتیجه استفاده بهتر از انرژی جیره و نیز افزایش جذب اسیدهای چرب به‌جهت مناسب شدن نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع حاصل می‌شود (Nitsan. *et al.*, 1997). از طرفی استفاده از جیره‌های با تراکم انرژی بالا، منجربه افزایش سطح تری گلیسیرید، کلسترول و VLDL خون می‌شود،که در نتیجه منجر به افزایش ذخیره چربی در لاشه و کاهش کیفیت لاشه تولیدی می‌شود. علاوه براین، این امر برای پرورش دهندگان طیور هم نامطلوب بوده چون مقدار زیادی از انرژی خوراک مصرفی صرف ذخیره چربی در لاشه می‌شود که علاوه بر کاهش راندمان خوراک مصرفی و بازده اقتصادی، برای مصرف‌کنندگان گوشت طیور هم مطلوب نیست(گلیان و سالار معینی، ۱۳۷۸). با توجه به نتایج تحقیقات اخیر، به‌نظر می‌رسد استفاده از ال-کارنیتین در جیره جوجه‌های گوشتی با سطوح و منابع مختلف چربی، منجر به بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزهٔ سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و هر تیمار در ۴تکرار با ۱۰ قطعه جوجه در هر پن برای بررسی اثرات سطوح مختلف ال-کارنیتین در جیره‌های حاوی چربی گیاهی، چربی حیوانی و مخلوط چربی گیاهی و حیوانی مورد استفاده قرار گرفتند. به‌دلیل این که تیمارهای آزمایشی دارای حداکثر چربی بودند و از طرف دیگر چون دستگاه گوارش طیور در روزهای اول پرورش توانایی لازم برای هضم چربی را ندارد تمامی جوجه‌ها از روز اول پرورش تا روز دهم جیره مشابه دریافت کردند و تیمارهای آزمایشی از ۱۱ روزگی در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره حاوی ۵٪ چربی گیاهی (جیره فاقدال-کارنیتین)، ۲) جیره حاوی ۵٪ چربی گیاهی و ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۳) جیره حاوی ۵٪ چربی حیوانی (جیره فاقدال-کارنیتین)، ۴) جیره حاوی ۵٪ چربی حیوانی و ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین، ۵ جیره حاوی مخلوط چربی گیاهی و حیوانی (به نسبت مساوی ۲/۵ درصد) فاقد ال-کارنیتین، ۶) جیره حاوی مخلوط چربی گیاهی و حیوانی (به نسبت مساوی ۲/۵ درصد) با ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین بود. جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در این تحقیق از هفته دوم در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. ترکیب جیره‌ها در جدول ۱ گزارش شده است. در پایان هر هفته همه ۱۰ جوجه یک پن توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰± وزن شدند. وزن جوجه‌های تلف شده هم اندازه‌گیری و یادداشت شد و با استفاده از فرمول روز مرغ محاسبه شد. افزایش وزن روزانه جوجه‌ها در دوره‌های ۱ تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی و ۱-۴۲ روزگی محاسبه شد. در پایان هر هفته مقدار خوراک باقی مانده در هر دانخوری توزین و با کسر از مقدار دان موجود در دانخوری در ابتدای هفته مقدار خوراک مصرفی محاسبه شد، که این روند طی ۶ هفته پرورش تکرار شد. مصرف خوراک طی روزهای ۱-۲۱ روزگی، ۲۲-۴۲ روزگی و برای کل دوره محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک نیز با توجه به اعداد و فرمول آن برای روزهای ۱-۲۱ روزگی، ۲۲-۴۲ روزگی و برای کل دوره محاسبه شد. در پایان دوره به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، گلوکز، کلسترول HDL، کلسترول LDL، کلسترول کل، تری‌گلیسیرید وکلسترول VLDL از هر پن یک جوجه به‌طور تصادفی انتخاب و خون‌گیری انجام شد. سپس نمونه‌های خونی سانتریفیوژ شد و پس از استخراج سرم شفاف حاصل از آن به داخل میکروتیوب‌ها ریخته شده و در دمای ۲۰°C- نگهداری شد تا برای انجام آزمایش‌های نهایی به آزمایشگاه انتقال داده شود. نمونه‌های خونی در آزمایشگاه به‌روش اسپکتوفتومتری توسط کیت پارس آزمون با دستگاه alcyon 300 (ساخت کشور آمریکا) مورد آنالیز قرار گرفت و پارامترهای مورد نظر اندازه‌گیری شد. در این تحقیق برای آنالیز داده‌ها، از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد و مدل آماری طرح به شرح زیر است:

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

y_{ij} مقدار هر مشاهده

μ میانگین جامعه

A_i اثر تیمار آزمایشی

e_{ij} اثر خطای آزمایشی

داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی (GLM) نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۸) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه تفاوت‌های معنی‌دار در سطح ۵ درصد و با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش (جدول ۲) نشان داد که استفاده از ال-کارنیتین همراه با چربی گیاهی و چربی حیوانی و مخلوط چربی گیاهی و حیوانی تأثیر معنی‌داری بر میانگین افزایش وزندر دوره آغازین نداشت (P>۰/۰۵). تیمار حاوی چربی حیوانی و ال-کارنیتین باعث افزایش وزن جوجه‌ها در دوره رشد شد (P<۰/۰۵). در کل دوره نیز تیمار حاوی چربی حیوانی و ال-کارنیتین و تیمار حاوی مخلوط چربی گیاهی و حیوانی و ال-کارنیتین باعث افزایش وزن جوجه‌ها شد (P<۰/۰۵). یکی ازاصلی‌ترین وظیفه‌های اسیدهای‌آمینه در موجودات زنده، شرکت در رشته‌های پروتئین‌سازی به‌عنوان اجزای اصلی آنها است (دانش مسگران، ۱۳۷۸). مطابق با آن، Bremer (1983) گزارش کرد که مکمل کردن ال-کارنیتین در جیره طیور به دو طریق سبب بهبود استفاده از پروتئین جیره می‌شود. به‌صورت مستقیم، با جلوگیری از عرضه پیش‌سازهای لازم برای سنتزپروتئین که باعث استفاده بیشتر از اسیدهای‌آمینه لیزین و متیونین

جدول۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table 1. Ingredients and chemical composition of the diets

	Starter (0-10d)	Grower (11-24d)						Finisher(25-42d)					
Ingredients(%)		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Corn	57	53.56	53.53	53.56	53.53	53.56	53.53	60.63	60.6	60.63	60.6	60.63	60.6
Soyabean meal	38.6	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5
Soyabean oil	-	5	5	-	-	2.5	2.5	5	5	-	-	2.5	2.5
Animal fat	-	-	-	5	5	2.5	2.5	-	-	5	5	2.5	2.5
Limestone	1.18	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Dicalcium Phosphate	1.85	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Salt	0.16	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Sodium bicarbonate	0.23	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Vitamin premix[1]	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral premix[2]	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
DL-Methionine	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
L-Lysine	0.29	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
L-Carnitine	-	-	0.03	-	0.03	-	0.03	-	0.03	-	0.03	-	0.03
Chemical composition													
ME(kcal/kg)	2850	2950						3060					
Crude protein(%)	22	20.7						19					
ME/CP	129.5	142.5						161					
Calcium(%)	1	0.9						0.85					
Available Phosphorous (%)	0.50	0.45						0.42					
Methionine(%)	0.52	0.49						0.42					
Methionine + Cysteine (%)	0.92	0.87						0.78					
Arginine(%)	1.4	1.27						1.13					
Lysine(%)	1.38	1.23						1.15					

[1]vitamin A 400 IU; vitamin D3 250 IU; vitamin E 30mg; vitamin K3 13 mg; vitamin B1 10 mg; vitamin B2 16 mg; niacin 83mg; vitamin B6 12 mg; vitamin B12 0/1 mg; calcium D-pantothenate 60mg; folic acid 0/2mg; choline chloride 105 mg.

[2]Co 0.4mg; Zn 3/7 mg; I 0/5 mg; Mn 80mg; Mg 108 mg; Cu 62 mg; Fe 42 mg; Ca 11 mg; na 390 mg; Cl 671 mg; k 78 mg.

1) basal diet with 5% Vegetable oil (T1); 2) basal diet with 5% Vegetable oil + 300 mg/kg L-carnitine (T2); 3) basal diet with 5% animal fat (T3); 4) basal diet with 5% animal fat + 300 mg/kg L-carnitine (T4); 5) basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) without L-carnitine (T5); 6) basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) supplemented + 300 mg/kg L-carnitine.

جدول ۲- تاثیر ال-کارنیتین و نوع چربی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Table2. Effects of L-carnitine and dietary fat sources on performance of broiler chickens

Treat*	Body weight gain (g)			Feed intake (g)			Feed conversion ratio		
	1-6w	4-6w	1- 3w	1-6w	4-6w	1- 3w	1-6w	4-6w	1- 3w
T1	660.7	1269.5^{d}	1930^{c}	886.5	3112.8^{a}	3974.3^{a}	1.34	2.45^{a}	2.05^{a}
T2	665.7	1460^{bc}	2126^{b}	933.2	2926.5^{ab}	3859.8^{ab}	1.41	2^{b}	1.81^{b}
T3	611.2	1290^{d}	1901^{c}	870	2748.5^{b}	3603.3^{bc}	1.44	2.12^{bc}	1.85^{b}
T4	707.7	1601.2^{a}	2309^{a}	904	2697.8^{b}	3543.8^{c}	1.28	1.68^{d}	1.55^{c}
T5	625	1373^{cd}	1998^{bc}	903.7	3191.3^{a}	4095^{a}	1.44	2.33^{ab}	2.04^{a}
T6	735	1550^{ab}	2285^{a}	910	2945^{ab}	3855^{ab}	1.23	1.89^{cd}	1.68^{bc}
SEM	17.8	39.6	43.2	26.9	89.3	90.8	0.07	0.07	0.05
P-value	0.176	0.0001	0.0001	0.675	0.0063	0.0031	0.278	0.0001	0.0001

$^{a-c}$Mean values in the same column with different superscript letters were significantly different (0.05).

* T1: basal diet with 5% Vegetable oil; T2: basal diet with 5% Vegetable oil + 300 mg/kg L-carnitine; T3: basal diet with 5% animal fat; T4: basal diet with 5% animal fat + 300 mg/kg L-carnitine; T5: basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) without L-carnitine; T6: basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) supplemented + 300 mg/kg L-carnitine.

جدول ۳- تاثیر ال-کارنیتین و نوع چربی بر برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

Table3. Effects of L-carnitine and dietary fat sources on some blood metabolite parameters of broiler chickens

Treat*	Glucose (mg/dL)	C-HDL (mg/dL)	C-LDL (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	Triglyceride (mg/dL)	C-VLDL (mg/dL)
T1	228.7	44	68.3^{ab}	140.7^{a}	141.5^{a}	28.3^{a}
T2	235.2	41.5	52.2^{bc}	113.5^{b}	98.7^{b}	19.7^{b}
T3	240.2	43.5	73^{a}	144.7^{a}	141.2^{a}	28.2^{a}
T4	236.2	46.2	48.7^{c}	114^{b}	100.2^{b}	20.05^{b}
T5	245.2	41.5	66.1^{abc}	136.7^{a}	145.5^{a}	29.1^{a}
T6	241.5	45.5	49.8^{c}	114^{b}	93.5^{b}	18.7^{b}
SEM	5.95	1.87	5.55	5	12.3	2.45
P-value	0.17	0.387	0.018	0.0002	0.011	0.011

$^{a-c}$Mean values in the same column with different superscript letters were significantly different (0.05).

C-HDL: High Density Lipoprotein; C-LDL: Low Density Lipoprotein; C-VLDL: Very Low Density Lipoprotein.

* T1: basal diet with 5% Vegetable oil; T2: basal diet with 5% Vegetable oil + 300 mg/kg L-carnitine; T3: basal diet with 5% animal fat; T4: basal diet with 5% animal fat + 300 mg/kg L-carnitine; T5: basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) without L-carnitine; T6: basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) supplemented + 300 mg/kg L-carnitine.

می‌شود و به‌صورت غیرمستقیم، باعث استفاده بهینه از اسیدهای‌آمینه غیرضروری موجود در داخل سلول می‌شود. چنین حالتی سبب بالا رفتن راندمان استفاده از بازده متابولیکی نیتروژن شده و نیز از خروج بیهوده نیتروژن و اتلاف آن جلوگیری می‌کند (Bremer, 1983). از طرف دیگر ال-کارنیتین با حمل اسیدهای چرب بلند زنجیر به‌داخل میتوکندری باعث افزایش اکسیداسیون این اسیدهای چرب شده و موجب افزایش سطح استیل کوآنزیمآ در میتوکندری‌ها می‌شود. افزایش غلظت استیل کوآنزیمآ باعث فعال شدن آنزیم پیروات کربوکسیلاز خواهد شد که این آنزیم باعث تبدیل پیروات به اگزالواستات می‌شود. بنابراین غلظت‌های مناسبی از اگزالواستات برای پیوستن به استیل کوآنزیمآ فراهم می‌شود. استیل کوآنزیمآ و اگزالواستات تولید سیترات می‌کنند و بدین صورت چرخه اسید سیتریک شروع می‌شود. چرخه اسید سیتریک به‌عنوان منشا اسکلت‌های کربنی در سنتز اسیدهای‌آمینه غیر ضروری است و همچنین این چرخه تولید کننده انرژی است. فراهمی اسیدهای‌آمینه منجر به بهبود راندمان

استفاده از پروتئین و افزایش رشد خواهد شد (Rabie *et al.*, 1997). در آزمایشی که توسط Owen *et al.* (1996) انجام شد، گزارش شد مکمل کردن ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین در جیره خوک باعث افزایش وزن شد. همچنین Mast *et al.* (2000) گزارش کردند افزودن ۱۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم ال-کارنیتین باعث افزایش وزن جوجه‌های گوشتی شد، که این گزارش‌ها با یافته‌های این آزمایش همخوانی دارند. افزودن ال-کارنیتین به جیره سبب بهبود استفاده از پروتئین جیره می‌شود (Bremer, 1995). وقتی در جیره، چربی جایگزین مواد نشاسته‌ای شود انرژی به‌طور مستقیم در اختیار جوجه قرار می‌گیرد و باعث افزایش وزن بدنی جوجه‌ها می‌شود که با نتایج این آزمایش همخوانی دارد (Bish *et al.*, 1985). افزودن ال-کارنیتین تاثیر معنی‌داری برمصرف خوراک در دوره آغازین نداشت ($P>۰/۰۵$). درحالیکه افزودن ال-کارنیتین همراه با چربی حیوانی میزان مصرف خوراک را کاهش داد ($P<۰/۰۵$). در کل دوره نیز تیمارهای حاوی ال-کارنیتین باعث کاهش معنی‌دار مصرف خوراک شدند ($P<۰/۰۵$). افزودن ال-کارنیتین به مقدار ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی باعث کاهش متوسط خوراک مصرفی شد (Xu *et al.*, 2003). در یک آزمایش که تاثیر افزودن ال-کارنیتین بر جیره طیور گوشتی مورد بررسی قرار گرفت، گزارش شد که مکمل کردن سطح ۵۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین باعث بهبود مصرف خوراک می‌شود (Celik *et al.*, 2003)، که در مطابقت با نتایج حاصل از آزمایش حاضر است. به هر حال در آزمایش صورت گرفته توسط Rezaei *et al.* (2007) مکمل کردن چربی در جیره باعث کاهش مصرف خوراک شد. افزودن ال-کارنیتین در جیره طیور تاثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین نداشت ($P>۰/۰۵$). ولی افزودن سطح ۳۰۰ میلی گرم ال-کارنیتین در مقایسه با سایر تیمارها به طور معنی‌داری ضریب تبدیل خوراک را در دوره رشد و کل دوره کاهش داد ($P<۰/۰۵$). در تحقیقاتی که روی خوک انجام شد سطح ۱۰۰۰ میلی‌گرم ال-کارنیتین در جیره منجر به بهبود ضریب تبدیل خوراک به طور معنی‌داری شد (Owen *et al.*, 1996). ال-کارنیتین تاثیر مثبت بر روی ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی داشت و باعث کاهش ضریب تبدیل خوراک شد (Lien and Horng, 2001 ; Leibetseder, 1995).

اگرچه افزودن ال-کارنیتین به جیره تاثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز و همچنین HDL خون نداشت ($P>۰/۰۵$)، ولی تاثیر آن بر جیره باعث کاهش معنی‌دار کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL و VLDL خون شد ($P<۰/۰۵$). موافق با نتایج این تحقیق، در آزمایش Cartwright *et al.* (1986) مشخص شد که استفاده از ال-کارنیتین از طریق افزایش فعالیت آنزیم لیپاز حساس به هورمون، منجر به کاهش میزان تری‌گلیسرید سرم خون می‌شود. این آنزیم باعث هیدرولیز تری‌گلیسرید به گلیسرول و اسیدهای چرب می‌شود در نتیجه غلظت تری‌گلیسرید سرم خون کاهش می‌یابد. همچنین در آزمایش دیگری، گزارش شدکه تغذیه ال- کارنیتین منجر به افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتیین لیپاز (LPL) می‌شود. لیپوپروتیین لیپاز باعث هیدرولیز VLDL و کاهش میزان این لیپوپروتئین در سرم خون می‌شود (Celik *et al.*, 2003; Xu *et al.*, 2003). جوجه‌هایی که از جیره حاوی ال-کارنیتین مصرف کرده بودند میزان چربی خون کمتری نسبت به جوجه‌هایی که از جیره فاقد ال-کارنیتین مصرف کرده بودند نشان دادند (Lien and Horng, 2001).

فهرست منابع

گلیان ا. ق. و سالار معینی و. م. ۱۳۷۸. تغذیه طیور (ترجمه).چاپ دوم. انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. صفحه ۷۱-۸۳.

مرادی ا.، گرائیلی م. و نیکپور ک. ۱۳۸۳. ال-کارنیتین در تغذیه حیوانات. چاپ اول. انتشارات ژیان. صفحه ۲-۴.

دانش مسگران م.، سالار معینی م.، ترکی م.، دستار ب.، خواجه علی ف.، بوجار پور م. و طباطبایی ف. ۱۳۷۸ اسید های آمینه در تغذیه دام. چاپ اول. انتشارات دانشگاه فردوسی. صفحه ۵۷-۷۸.

Barker D. L. and Sell J. L. 1994. Dietary carnitine did not influence performance and carcass composition of broiler chicken and young turkeys fed low- or high- fat diets. Poultry Science, 73: 281-287.

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

Biber L. 1988. Carnitine. Annual Review. Biochemistry, 57:261-283.

Bish C.L., Beans W.L., Ruszler P.L. and Cherry J.A. 1985.Body weight influence on egg production. Poultry Science, 64: 2259-2262.

Buyse J., Janssens G.P. 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. British Poultry Science, 42 (2): 230–241.

Cartwright A. L. 1986. Effect of carnitine and dietary energy concentration on body weight and body lipid of growing broilers. Poultry Science, 65:21-29.

Celik L., Ozturkcan O., Inal T.C., 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. Archiv Tierenahr, 57: 127-136.

Daskiran M. and Tetter R.G. 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.

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

Lien T.F. and Horng Y.M. 2001. The effect of supplementary dietary L-carnitne on the performance, serum components, carcass traits, enzyme activities of broiler chickens. British Poultry Science, 42: 92-95.

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

Nitsan Z., Dvorin A., Zoref Z. and Mokady S. 1997. Effect of added soybean oil and dietary energy on metabolizable and net energy of broiler diets. British Poultry Science, 38: 101-106.

Owen K.Q., Nelssen J. L., Coodb R.D.,Weeden T.L. and Blum S.A. 1996. Effect of L–carnitine and soybean oil on growth performance and body composition of early weaned pigs. Journal of Animal Science, 74:1612-1619.

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

Rezaei M., Attr A., Ghodratnama A. and Kermanshahi H. 2007. Study the effect of different levels of fat and L-carnitine on performance, carcass characteristics and serum composition of broiler chicks. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10: 1970-1976.

SAS Instituute, 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 Z.R., Wang M.Q., Mao H.X., Zhan X.A. and Hu C.H. 2003 Effect of L–carnitine on growth performance, carcass composition and metabolism of lipids in male broiler. Poultry Science, 82:408-413.

Effects of L-carnitine with different dietary fat sources on performance and some blood metabolites of broiler chickens

Kh. Parsaeimehr[1], P. Farhoomand[2], M. Afrouziyeh[3], R. Najafi[4], A. A. Ahmadie Naghdehi[5]

1. Graduated Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran[1]
2. Professor of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran[2]
3. Assistant Professor of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran[3]
4. Assistant Professor of Animal Science, Faculty of Agriculture University of Urmia, Iran[4]
5. MS. In Animal Science, Teacher of Agriculture Conservatory of Shahid Esmaeilie Naghdeh[5]

(Received: 2012-11-11- Accepted: 2013-03-12)

Abstract

Present study was conducted to investigate the effects of L-carnitine and dietary fat source (Vegetable oil, animal fat and mixture of Vegetable and animal fats (50:50%)) on performance and some blood parameters of broiler chickens. Two hundred and forty one-day-old male broilers (Ross 308) in 6 treatments with 4 replicates and 10 birds in each replicate were used in this experiment. Dietary treatments consisted of: 1) basal diet with 5% Vegetable oil (T1); 2) basal diet with 5% Vegetable oil + 300 mg/kg L-carnitine (T2); 3) basal diet with 5% animal fat (T3); 4) basal diet with 5% animal fat + 300 mg/kg L-carnitine (T4); 5) basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) without L-carnitine (T5); 6) basal diet with a mixture of vegetable and animal fats (with the same amount of 2.5 percent) supplemented + 300 mg/kg L-carnitine. At the end of experiment (42 day) blood samples were taken from one bird of each replicate in different groups. The serum samples were analyzed for some blood parameters. The result showed that used diet with L-carnitine had a significant effect on body weight gain in growth and whole period ($P<0.05$). Adding L-carnitine and animal fat in diet had a significant effect on feed intake and feed conversion ratio ($P<0.05$). Amount of blood glucose and HDL levels hadn't significant difference in broilers ($P>0.05$), and used L-carnitine in diet significantly reduced blood cholesterol, triglycerides, LDL and VLDL ($P<0.05$).

Key words: Blood metabolites, Broiler chicken, Dietary fat sources, L-carnitine, Performance

*Corresponding author: khosroparsaeimehr@yahoo.com