

تأثیر سطوح مختلف لیزین و پیریدوکسین بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی پارامترهای خونی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

فرزانه خاکپور ایرانی^۱، محسن دانشیار^{۲*} و رامین نجفی^۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۲۰

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه

^۲ استادیار گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه

*مسول مکاتبه: Email: mohsen_daneshyar@yahoo.com

چکیده:

طی آزمایشی، اثرات سطوح مختلف لیزین (۹۰، ۱۰۰ و ۱۱۰ درصد سطح احتیاجات راس ۳۰۸) و پیریدوکسین (۳، ۶ و ۹ میلی‌گرم در کیلوگرم) بر رشد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی بررسی شد. برای این منظور از ۴۵۰ قطعه جوجه نر یک‌روزه راس ۳۰۸ در قالب یک آزمایش فاکتوریل ۳×۳ استفاده شد. سطوح مختلف لیزین و پیریدوکسین اثری بر افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک پرندگان به صورت هفتگی نداشتند. اما پرندگان تغذیه شده با سطوح بالای لیزین، افزایش وزن کمتری داشتند ($P < 0/05$). لیزین تأثیری بر میزان هماتوکریت خون نداشت اما سطح ۶ میلی‌گرم در کیلوگرم پیریدوکسین باعث افزایش میزان هماتوکریت خون گردید ($P < 0/05$). هر دوی لیزین ($P < 0/05$) و پیریدوکسین ($P < 0/01$) میزان کلسترول خون را تحت تأثیر قرار دادند. در پایین‌ترین سطح لیزین، هر دو سطح ۶ و ۹ میلی‌گرم پیریدوکسین، کلسترول خون را افزایش دادند. همچنین در سطح متوسط لیزین، فقط ۶ میلی‌گرم در کیلوگرم پیریدوکسین باعث افزایش کلسترول شد ولی در بالاترین سطح لیزین، افزایش پیریدوکسین تأثیری بر میزان کلسترول نداشت. جوجه‌های تغذیه شده با بالاترین سطح لیزین، مقدار کلسترول خون بیشتری در مقایسه با جوجه‌های تغذیه شده با سطح پایین‌تر آن داشتند. اگرچه افزودن پیریدوکسین باعث افزایش میزان هماتوکریت خون شد ولی تأثیری بر عملکرد یا سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده دیگر نداشت. همچنین مزیتی در استفاده توأم لیزین و پیریدوکسین بر هیچ‌یک از پارامترهای آزمایش اخیر وجود نداشت.

واژه‌های کلیدی: تنش گرمایی، پیریدوکسین، خصوصیات لاشه، رشد، لیزین

Effects of different levels of lysine and pyridoxine on growth, carcass characteristics and some blood parameters of broilers under heat stress condition

F Khakpour Irani¹, M Daneshyar^{2*} and R Najafi²

Received: May 5, 2012

Accepted: December 10, 2012

¹MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran

²Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran

*Corresponding author: m.daneshyar@urmia.ac.ir or mohsen_daneshyar@yahoo.com

Abstract

Effects of different levels of lysine (90, 100 and 110% of Ross strain requirement) and pyridoxine (3, 6 and 9 mg/kg) on growth, carcass characteristics and some blood indices of broiler chickens exposed to a high ambient temperature were investigated. For this purpose, four hundred and fifty one-day-old Ross broiler chicks were used in a 3*3 factorial experiment. Different levels of lysine and pyridoxine had no effect on weekly body weight gain, feed intake and feed conversion ratio of broiler chickens but birds fed the high lysine level had the lower body weight gain. Lysine had no effect on blood hematocrit. But pyridoxine affected the blood hematocrit ($P < 0.05$) and consumption of medium pyridoxine level increased the blood hematocrit. Both the lysine ($P < 0.05$) and pyridoxine ($P < 0.01$) changed the blood cholesterol. At the lowest lysine level, consumption of 6 and 9 mg pyridoxine caused the higher blood cholesterol. At the medium level of lysine, only 6 mg pyridoxine increased the blood cholesterol. At the highest level of lysine, pyridoxine supplementation didn't affect the blood cholesterol. Increasing the lysine level resulted in higher blood cholesterol and the highest lysine fed birds had the higher blood cholesterol as compared to the birds fed the lower levels of lysine. Although pyridoxine supplementation caused the increased blood hematocrit, it didn't affect the other parameters. Furthermore, supplementation of lysine and pyridoxine together had no advantage on the parameters of recent experiment.

Keywords: Carcass characteristics, Heat stress, Growth, Lysine, Pyridoxine

مقدمه

دسترسی آنها به مواد مغذی محدودکننده و همچنین کاهش اتلاف حرارتی خوراک است (تمیم و همکاران ۱۹۹۹). مکمل‌سازی اسیدهای آمینه ضروری خالص برای تأمین احتیاجات و همچنین دستیابی به تعادل ایده‌آل موجب افزایش پروتئین مؤثر شده و بدون تغییر سطح کل پروتئین خام و تولید حرارت، کاهش مصرف خوراک را جبران می‌کند (نارات و همکاران ۲۰۰۳). لیزین دومین اسید آمینه محدود کننده برای جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های بر پایه نرت - کنجاله سویا است (براک و همکاران ۱۹۹۴). هان و باکر (۱۹۹۳) گزارش کردند که نیاز لیزین جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی افزایش می‌یابد. مک نایتون

پرورش طیور در کشورهای گرمسیری در طی چند سال اخیر علیرغم اثرات منفی دماهای بالای محیطی بر عملکرد طیور، افزایش یافته است. دمای محیطی بالا باعث کاهش مصرف خوراک، وزن زنده و کارایی مصرف خوراک می‌شود و در نتیجه کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی را به دنبال دارد (دانکوه و همکاران ۱۹۸۹). نرخ رشد جوجه‌های گوشتی تجاری بعد از سه هفته افزایش می‌یابد، اما این نرخ رشد تحت شرایط تنش گرمایی به صورت تصاعدی کاهش پیدا می‌کند (هورویتز و همکاران ۱۹۸۰). یکی از راهکارهای بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، افزایش

نقش اصلی این ویتامین در سوخت و ساز پروتئین‌ها، کمبود آن باعث کاهش ابقاء ازت گردیده، هضم پروتئین جیره را با مشکل مواجه می‌کند و از این طریق دفع ازت را زیاد می‌کند (پور رضا ۱۳۸۵). بعلاوه پیریدوکسین آزادسازی گلیکوژن از کبد و ماهیچه اسکلتی را برای استفاده انرژی تسهیل می‌کند (کنان و جین ۲۰۰۴) و به عنوان پیش ساز تولید آنتی‌بادی‌های ایمنی عمل می‌کند و کمبود آن منجر به کاهش قابل توجه سطوح آنتی-بادی‌های جوجه‌های گوشتی نیز می‌گردد (بالوک و همکاران ۱۹۸۴).

مواد و روش‌ها

۴۵۰ قطعه جوجه نر یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب یک آزمایش فاکتوریل ۳×۳ بر پایه طرح کاملاً تصادفی برای بررسی اثر سطوح مختلف لیزین و پیریدوکسین استفاده گردید. سطوح ۹۰ (۱/۲۹ و ۱/۱۲ درصد)، ۱۰۰ (۱/۴۳ و ۱/۲۴ درصد) و ۱۱۰ (۱/۵۷ و ۱/۳۶ درصد) احتیاجات راس برای لیزین به ترتیب در دوره‌های آغازین و رشد و سطوح ۶، ۳ و ۹ میلی‌گرم پیریدوکسین در کیلوگرم جیره در هر دو دوره آغازین و رشد مورد استفاده قرار گرفت. جیره پایه حاوی سطح پایین لیزین (۱/۲۹ و ۱/۱۲ درصد به ترتیب برای دوره‌های آغازین و رشد) و پیریدوکسین (۳ میلی‌گرم برای هر دو دوره آغازین و رشد) بود و با افزودن لیزین یا پیریدوکسین به جیره پایه، سطوح بالاتر این دو در جیره‌های آزمایشی تأمین گردید. جوجه‌ها در روز اول به ۹ گروه تقسیم شدند و هر گروه به یکی از تیمارهای آزمایشی اختصاص پیدا کرد. بعلاوه جوجه‌های هر گروه آزمایشی در ۵ تکرار (قفس) قرار گرفتند که هر یک حاوی ۱۰ جوجه بودند. همچنین وزن جوجه‌های گروه‌های مختلف آزمایشی در روز اول یکسان بود. برای القای تنش گرمایی، دمای مداوم 32 ± 1 درجه سانتی‌گراد در کل دوره آزمایشی در سالن استفاده شد. دوجیره آغازین (از ۱ تا ۲۱ روزگی) و رشد (از ۲۲ تا ۴۲

(۱۹۷۸)، احتیاجات لیزین برای به حداکثر رساندن افزایش وزن و راندمان تبدیل خوراک را در دمای بالا، کمتر از مقدار مورد نیاز در دمای معمولی بیان کرد. رضایی و همکاران (۲۰۰۴) اثرات پروتئین‌خوراکو سطوح مختلف لیزین را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، خصوصیات لاشه و دفع نیتروژن بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که افزایش مصرف لیزین باعث افزایش مصرف خوراک در دوره آغازین و همچنین افزایش وزن و مقدار گوشت سینه می‌گردد. در نتیجه به نظر می‌رسد که مکمل‌سازی اسید آمینه لیزین در شرایط تنش گرمایی، بتواند تا حدی کاهش مصرف خوراک را جبران کند و منجر به بهبود عملکرد گردد. بنابراین مکمل‌سازی لیزین در جیره یکی از اهداف آزمایش اخیر برای بهبود عملکرد بود. همچنین با توجه به کاهش غلظت بعضی از مواد معدنی و ویتامین‌های سرم طیور (اسمیس و تیتز ۱۹۷۸)، به نظر می‌رسد استفاده از بعضی از آنها از قبیل پیریدوکسین، بتواند اثرات منفی تنش گرمایی بر جوجه‌های گوشتی را کاهش دهد. بنابراین هدف دیگر تحقیق اخیر، بررسی اثرات پیریدوکسین به تنهایی یا همراه با لیزین بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی بود. اثرات مثبت پیریدوکسین تحت تنش‌های اکسیداتیو مشخص شده است. برای مثال، محفوظ و کومرو (۲۰۰۴) گزارش کردند که مکمل‌سازی پیریدوکسین از تنش اکسیداتیو جلوگیری می‌کند. کنان و جین (۲۰۰۴) نیز نشان دادند که پیریدوکسین از تولید رادیکال‌های اکسیژن، پراکسیداسیون لیپیدها و آسیب به غشاء میتوکندریایی جلوگیری می‌کند. این ویتامین بخشی از سیستم‌های آنزیمی درگیر در سوخت و ساز کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و بخصوص پروتئین‌ها است (پوررضا ۱۳۸۵). فعال‌ترین شکل ویتامین B6، پیریدوکسال فسفات است که در دکربوکسیلاسیون و ترانس‌آمیناسیون اسیدهای آمینه نقش دارد و با توجه به

خوراک هفتگی (هفته‌های اول تا ششم) جوجه‌های گوشتی نداشت. لیزین فقط افزایش وزن بدن کل دوره آزمایشی را تحت تاثیر قرار داد ($P < 0.05$) و افزایش وزن بدن پرندگان تغذیه شده با سطوح بالای لیزین کمتر از سایر پرندگان بود. بعلاوه هیچ‌کدام از سطوح لیزین یا ویتامین B₆ تأثیری بر مصرف خوراک یا ضریب تبدیل خوراک کل دوره نداشتند.

روزگی) در اختیار پرندگان قرار گرفت (جدول ۱). آب و خوراک مصرفی به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت.

مصرف خوراک و وزن جوجه‌های تیمارهای آزمایشی به صورت هفتگی تا پایان دوره آزمایشی (۴۲ روزگی) اندازه گیری شد و افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی محاسبه و گزارش گردید. در پایان ۴۲ روزگی، ۵ جوجه از هر تیمار (یک جوجه از هر قفس) به طور کاملاً تصادفی انتخاب و کشتار شدند و نمونه‌های خونی از آنها جمع آوری شد و سریعاً به لوله‌های حاوی مواد ضد انعقادی (EDTA) انتقال داده شدند. پلاسمای این نمونه‌های خونی به وسیله دستگاه سانتریفیوژ در دور ۵۰۰۰ به مدت ۵ دقیقه جدا شد و برای انجام آنالیزهای مربوطه در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. میزان کلسترول این نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر (Alcyon, 300, USA) و کیت پارس آزمون (تهران، ایران) اندازه‌گیری شد. مقدار هماتوکریت نمونه‌ها توسط سانتریفیوژ با دستگاه Nuve NT715 مشخص شد. بعد از کشتار، وزن نسبی لاشه، سینه، ران و اندام‌های داخلی قلب و کبد بر حسب وزن زنده بدن محاسبه گردید (وزن اندام تقسیم بر وزن زنده بدن ضربدر ۱۰۰).

داده‌های حاصل از آزمایش در قالب آزمایش فاکتوریل ۳×۳ بر پایه طرح کاملاً تصادفی توسط نرم افزار SAS آنالیز شد و مقایسه میانگین تیمارها توسط تست توکی انجام گرفت.

نتایج

نتایج حاصل از اثر سطوح مختلف لیزین و پیریدوکسین بر افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی به ترتیب در جداول ۳، ۲ و ۴ آورده شده است. نتایج حاصله نشان داد که سطوح مختلف لیزین و پیریدوکسین تأثیری بر افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل

جدول ۱- ترکیب جیره آزمایشی

جیره رشد (۲۱-۴۲ روزگی)	جیره آغازین (۰-۲۱ روزگی)	مواد خوراکی (%)
۳۲/۵۲	۳۱/۶۰	ذرت
۳۳/۸۴	۳۹/۵۷	سویا
۴/۳۳	۳/۹	روغن سویا
۲۵	۲۰	گندم
۲/۱۵	۲/۱۰	دی کلسیم فسفات
۰/۸۶	۱/۱	آهک
۰/۳۸	۰/۳۸	دی ال-متیونین
۰/۵	۰/۵	مخلوط مواد معدنی و ویتامینی
۰/۰۶	۰/۱۱	ال-لایزین
۰/۳۴	۰/۳۷	نمک
۰/۳۲	۰/۳۷	شن
۱۰۰	۱۰۰	مجموع

ترکیب محاسبه شده جیره ها

۳۰۰۰	۲۹۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۲۰	۲۱/۹۹	پروتئین خام (%)
۰/۹	۱	کلسیم (%)
۰/۴۵	۰/۴۵	فسفر قابل دسترس (%)
۱/۸۳	۱/۵۳	آرژنین (%)
۱/۲۴	۱/۴۳	لیزین (%)
۰/۳۸	۰/۷	متیونین (%)
۰/۷۳	۱/۰۷	متیونین + سیستین (%)
۰/۲۶	۰/۲۹	تریپتوفان (%)

هر کیلوگرم جیره حاوی ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰۰ واحد بین المللی D₃، ۱۸ واحد بین المللی ویتامین E، ۲ میلی گرم ویتامین K₃، ۱/۸ میلی گرم تیامین، ۶/۶ میلی گرم ریبوفلاوین، ۳۰ میلی گرم نیاسین، ۳ میلی گرم پیریدوکسین، ۱ میلی گرم اسید فولیک، ۱۵ میکروگرم ویتامین B₁₂، ۰/۱ میلی گرم بیوتین، ۵۰۰ میلی گرم کولین کلراید، ۱۰۰ میلی گرم اتوکسی کوئین، ۱۰۰ میلی گرم منگنز، ۵۰ میلی گرم آهن، ۸۵ میلی گرم روی، ۱۰ میلی گرم مس، ۱ میلی گرم ید، ۰/۲ میلی گرم سلنیوم.

جدول ۲- اثرات سطوح مختلف لیزین (۱۰۰، ۱۰۰ و ۹۰ درصد احتیاجات نژاد راس) و پیریدوکسین (۹، ۶ و ۳ میلی گرم در کیلوگرم بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی (32 ± 1 درجه سانتی‌گراد)

لیزین	پیریدوکسین	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره
L1	B1	۱۳۱/۸۷	۳۲۹/۰۳	۶۲۲/۶۶	۷۲۸/۵۰	۹۸۴/۳۳	۱۲۳۱/۹۳	۴۰۲۸/۳۱
L1	B2	۱۳۵/۵۰	۳۳۱/۶۰	۵۸۶/۳۴	۷۷۱/۲۵	۹۵۲/۹۳	۱۱۷۳/۲۰	۳۹۵۰/۸۱
L1	B3	۱۳۱/۶۰	۳۳۵/۱۰	۵۹۰/۹۴	۷۳۵/۸۸	۹۴۵/۷۷	۱۱۵۵/۲۶	۳۸۸۷/۳۴
L2	B1	۱۳۱/۳۷	۳۳۲/۸۷	۵۴۴/۵۰	۷۵۵/۶۲	۹۷۰/۲۵	۱۱۷۴/۷۵	۳۹۰۹/۳۷
L2	B2	۱۳۴/۹۰	۳۳۵	۶۱۵/۲۳	۷۵۶/۶۵	۹۹۶/۰۲	۱۱۷۴/۰۹	۴۰۱۱/۸۸
L2	B3	۱۳۵/۸۰	۳۴۷/۳۲	۵۸۲/۷۶	۷۹۳/۶۷	۹۳۸/۶۰	۱۱۶۹/۱۵	۳۹۶۷/۳
L3	B1	۱۳۴/۴۰	۳۲۰/۴۰	۵۳۷/۶۰	۷۵۰/۸۰	۹۶۸/۲۰	۱۱۹۴/۵۵	۳۹۰۵/۹۵
L3	B2	۱۳۴/۷۰	۳۲۲/۶۷	۵۳۸/۴۷	۷۴۳/۵۲	۱۰۱۸	۱۱۸۹/۷۵	۳۹۴۷/۱۱
L3	B3	۱۳۸/۶۰	۳۴۲	۵۷۱/۸۰	۷۴۰/۳	۹۴۸	۱۱۲۱/۶۰	۳۸۱۱/۱
خطای استاندارد								
								۲/۰۴
								۴/۲۴
								۱۰/۰۷
								۸/۹۱
								۱۲/۳۱
								۱۵/۵۱
								۲۸/۶۵
اثر احتمال								
لیزین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
پیریدوکسین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
اثر متقابل	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

L:لیزین

B:پیریدوکسین

جدول ۳- اثرات سطوح مختلف لیزین (۱۰، ۱۰۰ و ۹۰ درصد احتیاجات نژاد راس) و پیریدوکسین (۶، ۹ و ۳ میلی گرم در کیلوگرم بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی (32 ± 1 درجه سانتی‌گراد))

لیزین	پیریدوکسین	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره
L1	B1	۱۰۸/۳۸	۲۲۳/۳۴	۳۸۹/۳۸	۳۵۶/۸۴	۴۵۵/۴۴	۴۹۸/۰۳	۲۰۷۱/۳۴
L1	B2	۱۱۵/۷۰	۱۹۶/۵۰	۳۸۰/۸۰	۳۶۴/۶۸	۴۶۷/۰۳	۴۷۴/۳۱	۲۰۱۷/۳۶
L1	B3	۱۱۵/۴۰	۲۰۵/۴۰	۳۸۶/۹۲	۳۵۱/۱۹	۴۶۹/۶۰	۵۱۶/۸۶	۲۰۱۶/۹۵
L2	B1	۱۰۹/۸۷	۲۰۸/۷۵	۳۶۳/۸۷	۳۵۶/۵۰	۴۷۷/۵۰	۴۸۸	۲۰۰۲
L2	B2	۱۱۰/۴۰	۲۰۳/۰۸	۳۷۷/۸۶	۳۷۱/۹۲	۵۲۰/۴۸	۵۲۶/۴۳	۲۱۲۴/۰۵
L2	B3	۱۱۶/۶۰	۲۴۳/۸۵	۴۰۰/۹۲	۳۶۶/۷۵	۴۶۳/۴۰	۴۷۷/۷۵	۲۰۷۶/۶۲
L3	B1	۱۱۰/۳۰	۱۹۳/۹۰	۳۴۵/۷۰	۳۶۲/۴۴	۴۷۴/۴۵	۵۰۸/۰۵	۱۹۰۸/۸۳
L3	B2	۱۱۳/۲۰	۱۹۳/۹۶	۳۶۷/۱۵	۳۴۸/۲۸	۴۹۲/۷۰	۴۸۲/۲۸	۱۹۲۹/۷۸
L3	B3	۱۱۹/۷۰	۲۲۵/۴۰	۳۶۹/۹۰	۳۶۰/۶۰	۴۸۴/۸۰	۴۱۸	۱۹۵۱/۸۳
								خطای استاندارد
								۲۳/۴
								۱۳/۱۱
								۱۰/۱۴
								۵/۳۱
								۴/۶۵
								۴/۷۴
								۱/۸۶
اثر احتمال								
لیزین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	۰/۰۴
پیریدوکسین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
اثر متقابل	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

L: لیزین

B: پیریدوکسین

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف لیزین (۱۰۰، ۱۱۰ و ۹۰ درصد احتیاجات نژاد راس) و پیریدوکسین (۶، ۹ و ۳ میلی گرم در کیلوگرم بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی (۱±۳۲ درجه سانتی‌گراد)

لیزین	پیریدوکسین	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره
L1	B1	۱/۲۱	۱/۴۷	۱/۵۹	۲/۰۵	۲/۰۹	۲/۶۴	۱/۹۷
L1	B2	۱/۱۷	۱/۷۱	۱/۵۳	۲/۱۱	۲/۰۶	۲/۴۹	۱/۹۵
L1	B3	۱/۱۳	۱/۶۳	۱/۵۲	۲/۰۹	۲/۰۳	۲/۲۳	۱/۹۵
L2	B1	۱/۱۹	۱/۵۹	۱/۴۹	۲/۱۳	۲/۰۴	۲/۴۳	۱/۹۵
L2	B2	۱/۲۲	۱/۶۵	۱/۶۲	۲/۰۳	۱/۹۲	۲/۲۸	۱/۹۰
L2	B3	۱/۱۷	۱/۴۷	۱/۴۵	۲/۱۶	۲/۰۲	۲/۵۶	۱/۹۶
L3	B1	۱/۲۱	۱/۶۸	۱/۵۵	۲/۱۳	۲/۰۷	۲/۳۹	۲/۰۴
L3	B2	۱/۲۰	۱/۶۸	۱/۴۶	۲/۱۴	۲/۰۷	۲/۵۱	۲/۰۵
L3	B3	۱/۱۴	۱/۵۲	۱/۵۴	۲/۰۶	۱/۹۷	۲/۷۴	۱/۹۴
خطای استاندارد		۰/۰۱۲	۰/۰۲۸	۰/۰۲۱	۰/۰۲۴	۰/۰۲۸	۰/۰۶۱	۰/۰۱۹
اثر احتمال								
لیزین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
پیریدوکسین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
اثر متقابل	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

L: لیزین

B: پیریدوکسین

۶ و ۹ میلی گرم پیریدوکسین کلسترول خون را افزایش دادند. همچنین در سطح متوسط لیزین، فقط ۶ میلی‌گرم در کیلوگرم پیریدوکسین باعث افزایش کلسترول شد، ولی در بالاترین سطح لیزین افزایش پیریدوکسین تأثیری در میزان کلسترول نداشت. افزایش سطح لیزین هم باعث افزایش کلسترول خون گردید و جوجه‌های تغذیه شده با بالاترین سطح لیزین، مقدار کلسترول خون بیشتری در مقایسه با جوجه‌های تغذیه شده با سطح پایین تر آن داشتند.

نتایج مربوط به تأثیر سطوح لیزین و پیریدوکسین بر میزان هماتوکریت و کلسترول خون در جدول ۵ نشان داده شده است. لیزین تأثیری بر هماتوکریت خون نداشت ($P > 0.05$) ولی پیریدوکسین میزان هماتوکریت خون را تحت تأثیر قرار داد ($P < 0.05$) و سطح متوسط پیریدوکسین (۶ میلی گرم در کیلوگرم) باعث افزایش میزان هماتوکریت خون گردید. هر دوی لیزین ($P < 0.05$) و پیریدوکسین ($P < 0.01$) میزان کلسترول خون را تحت تأثیر قرار دادند. در پایین‌ترین سطح لیزین، هر دو سطح

جدول ۵- اثرات سطوح مختلف لیزین (۱۰۰، ۱۱۰، ۹۰ درصد احتیاجات نژاد راس) و پیریدوکسین (۹، ۶، ۳ میلی‌گرم در کیلوگرم) بر غلظت فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی (32 ± 1 درجه سانتی‌گراد) در هفته ششم

لیزین	پیریدوکسین	هماتوکریت (درصد)	کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
L1	B1	۳۱/۷۵	۷۶/۵۰ ^b
L1	B2	۳۶/۸۰	۹۵/۶۰ ^a
L1	B3	۳۳	۱۰۵/۸۰ ^a
L2	B1	۳۱/۲۵	۸۴/۲۵ ^b
L2	B2	۳۵/۲۰	۹۹/۲۰ ^a
L2	B3	۳۲	۸۹/۸۰ ^b
L3	B1	۳۱/۲۰	۱۰۰/۸۰ ^a
L3	B2	۳۶/۷۵	۹۷/۸۰ ^a
L3	B3	۳۷	۱۳۰/۱۸ ^a
خطای استاندارد			
		۰/۷۰۱	۳/۲۳
اثر احتمال			
لیزین	ns	۰/۰۱	
پیریدوکسین	۰/۰۱		۰/۰۰۹۶
اثر متقابل	ns		ns

L: لیزین

B: پیریدوکسین

^{a-b} میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری با هم هستند.

قلب معنی‌دار بود ($P < 0.01$) و پایین‌ترین سطح لیزین موجب کاهش وزن نسبی قلب گردید. همچنین اثر متقابل بین لیزین و پیریدوکسین بر وزن نسبی قلب معنی‌دار بود ($P < 0.05$). اثر لیزین بر میزان چربی محوطه بطنی نیز معنی‌دار بود ($P < 0.05$) و لیزین میزان چربی حفره بطنی را کاهش داد، در حالی‌که پیریدوکسین تأثیری بر میزان چربی حفره بطنی نداشت. همچنین لیزین یا پیریدوکسین تغییری در طول و یا وزن نسبی روده باریک در سن ۴۲ روزگی ایجاد نکردند.

هیچ‌کدام از لیزین یا پیریدوکسین تأثیر معنی‌داری بر وزن نسبی سینه نداشتند (جدول ۶) ولی اثرات متقابل بین لیزین و پیریدوکسین بر وزن سینه معنی‌دار بود. هم لیزین ($P < 0.05$) و هم پیریدوکسین ($P < 0.01$) وزن نسبی گوشت ران را تحت تأثیر قرار دادند و بالاترین سطح لیزین باعث کاهش وزن نسبی ران گردید، در حالی‌که سطح متوسط آن، وزن نسبی گوشت ران را افزایش داد. هیچ‌کدام از لیزین یا پیریدوکسین تأثیر معنی‌داری بر وزن کبد نداشتند. اثر لیزین بر وزن نسبی

جدول ۶- اثرات سطوح غذایی مختلف لیزین (۱۰۰، ۱۱۰، ۹۰ درصد احتیاجات نژاد راس) و پیریدوکسین (۹، ۶ و ۳ میلی‌گرم در کیلوگرم) بر وزن نسبی (وزن اندام تقسیم بر وزن زنده ضربدر ۱۰۰) سینه، ران، کبد، قلب و چربی محوطه بطنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی (۳۲±۱ درجه سانتی‌گراد)

لیزین	پیریدوکسین	سینه	ران	قلب	کبد	چربی
L1	B1	۲۱/۴۸	۱۹/۷۸	۰/۴۵	۲/۴۱	۱/۷۴
L1	B2	۲۱/۳۰	۲۱/۴۶	۰/۴۶	۲/۲۱	۱/۹۷
L1	B3	۲۳/۲۶	۲۰/۸۴	۰/۴۴	۲/۰۱	۱/۹۸
L2	B1	۲۲/۷۱	۲۰/۷۱	۰/۵۵	۲/۲۳	۱/۶۵
L2	B2	۲۲/۷۹	۲۱/۴۵	۰/۵۰	۲/۳۵	۱/۳۹
L2	B3	۲۲/۰۷	۲۱/۰۱	۰/۵۵	۲/۳۵	۱/۶۷
L3	B1	۲۱/۸۵	۱۹/۰۸	۰/۴۴	۲/۵۳	۱/۴۹
L3	B2	۲۳/۱۷	۲۱/۷۴	۰/۵۱	۲/۵۴	۱/۱۳
L3	B3	۲۱/۶۹	۱۹/۲۷	۰/۵۱	۲/۲۷	۱/۸۶
خطای استاندارد						
		۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۰۰۹	۰/۰۴	۰/۰۷

احتمال معنی‌داری

لیزین	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۰۰۸	۰/۰۹	۰/۰۱
پیریدوکسین	۰/۰۹	۰/۰۰۰۶	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۰۶
اثر متقابل	۰/۰۰۵	۰/۱۷	۰/۰۴	۰/۴	۰/۲۱

L: لیزین

B: پیریدوکسین

بحث

کاهش رشد جوجه‌های گوشتی با افزایش سطح لیزین موافق با نتیجه تحقیقات هان و باکر (۱۹۹۳) است. همچنین جونز (۱۹۶۴)، اسمیسو همکاران (۱۹۶۶) و اودیل و همکاران (۱۹۶۶) نشان دادند که سطوح بالای لیزین به علت وجود رابطه آنتاگونیستی با آرژنین و افزایش نسبت لیزین به آرژنین منجر به افزایش نیاز جوجه‌های گوشتی به آرژنین و در نتیجه کاهش رشد جوجه‌های گوشتی می‌گردد.

تنش گرمایی همراه با کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی، چربی حفره بطنی را افزایش می‌دهد (مندس ۱۹۹۷). ال-حسینی و کریگر (۱۹۸۰) گزارش کردند که چربی محوطه بطنی جوجه‌های گوشتی تحت دمای ۳۲ درجه سانتی‌گراد، ۱/۵۴ درصد

بیشتر از جوجه‌های پرورش یافته در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد بود. سطوح بالای لیزین در تحقیق اخیر باعث کاهش میزان چربی حفره بطنی گردید. رابطه نزدیکی بین چربی حفره بطنی و نسبت انرژی به پروتئین وجود دارد و کاهش این نسبت منجر به کاهش ذخیره چربی خواهد شد (رضایی و همکاران ۲۰۰۴). احتمالاً افزایش لیزین از طریق کاهش نسبت انرژی به پروتئین در تحقیق اخیر چربی لاشه را کاهش داده است. همچنین کاهش وزن ران جوجه‌های تغذیه شده با بالاترین سطح لیزین، احتمالاً به دلیل خاصیت آنتاگونیستی لیزین با آرژنین می‌باشد که باعث افزایش نیاز به آرژنین می‌گردد (جونز ۱۹۶۴، اسمیس و همکاران ۱۹۶۶ و اودیل ۱۹۶۶). شواهد زیادی نشان می‌دهد که آرژنین باعث تخصیص انرژی جیره به افزایش پروتئین

خون شدند. مشخص شده است که استرس اکسیداتیو باعث اکسیداسیون کلسترول و در نتیجه کاهش میزان آن در خون می‌گردد (صفری و دانشیار ۲۰۱۲). همچنین کاهش میزان گلوکز و کلسترول در شرایط تنش گرمایی نیز گزارش شده است (آلتن و همکاران ۲۰۰۰). اما مصرف آنتی‌اکسیدان‌هایی از قبیل ویتامین E در شرایط تنش گرمایی، منجر به افزایش کلسترول خون در مرغ-های تخمگذار گردیده است (محیطی اصل و همکاران ۲۰۱۰). بنابراین به نظر می‌رسد که همانند ویتامین E، هر دوی لیزین و پیریدوکسین در آزمایش اخیر از طریق کاهش اکسیداسیون کلسترول، میزان آن را به حالت عادی بر گردانده باشند.

به طور کلی نتایج آزمایش اخیر نشان داد که افزایش سطح لیزین (بدون تغییر سطح آرژنین) به بالاتر از نیازهای سویه راس در شرایط تنش گرمایی منجر به بدتر شدن افزایش وزن می‌گردد که این پدیده به خاطر افزایش نسبت لیزین به آرژنین و نیاز بیشتر به آرژنین در بدن است که کاهش وزن نسبی ران هم به خاطر همین قضیه است. بعلاوه افزودن لیزین به جیره از طریق کاهش نسبت انرژی به پروتئین منجر به کاهش چربی حفره بطنی می‌شود. همچنین کاهش وزن قلب در جوجه‌های تغذیه شده با سطح پایین لیزین به خاطر دسترسی بیشتر آنها به آرژنین و کاهش فشار بر قلب در نتیجه تولید نیتریک اکساید است. اگرچه افزودن پیریدوکسین سبب افزایش میزان هماتوکریت خون می‌گردد ولی هیچ تأثیری بر عملکرد یا سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده دیگر نداشت. بعلاوه مزیتی در استفاده توأم لیزین و پیریدوکسین بر هیچ‌یک از پارامترهای اندازه‌گیری شده مشاهده نشد.

ماهیه و کاهش چربی می‌شود (فو و همکاران ۲۰۰۵ و وو و همکاران ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸). در نتیجه احتمالاً کمبود آرژنین به دلیل زیادبودن لیزین، موجب کاهش سنتز پروتئین و کاهش وزن بافت ماهیه ران در آزمایش حاضر گردیده است. پیریدوکسین نقش مهمی در متابولیسم پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه دارد (سلهوب و همکاران ۱۹۹۳) و فعال‌ترین ویتامین در دکربوکسیلاسیون و ترانس‌آمیناسیون اسیدهای آمینه است (پوررضا ۱۳۸۵) و احتمالاً از طریق افزایش سنتز پروتئین، گوشت ران را افزایش می‌دهد که در آزمایش اخیر مشاهده شد.

مصرف پایین‌ترین سطح لیزین، وزن قلب را در آزمایش حاضر کاهش داد. در بدن آرژنین به نیتریک اکساید و سایر ترکیبات دارای اهمیت بیولوژیکی تبدیل می‌شود (لیاوو و همکاران ۲۰۰۸ و وو و موریس ۱۹۹۸). نیتریک اکساید باعث اتساع عروق می‌گردد (بیوشیمی هارپر ۲۰۰۶) و بنابراین فشارخون را کاهش داده و احتمالاً از این طریق و با کاهش دسترسی به آرژنین باعث کاهش وزن قلب گردیده است. اثر پیریدوکسین بر میزان هماتوکریت خون نیز در آزمایش اخیر معنی‌دار بود و مصرف پایین‌ترین سطح پیریدوکسین مقدار هماتوکریت را کاهش داد که موافق با نتایج یاهو و همکاران (۱۹۹۷) است. این محققین گزارش کردند که تنش گرمایی باعث کاهش هماتوکریت خون می‌شود و سطوح متوسط (۶ میلی‌گرم در کیلوگرم) و بالای (۹ میلی‌گرم در کیلوگرم) پیریدوکسین باعث افزایش هماتوکریت می‌گردند که احتمالاً به دلیل نقش پیریدوکسین در سنتز هم می‌باشد (مونی و همکاران ۲۰۰۹). بعلاوه پیریدوکسین و پیریدوکسال فسفات بیشتر به صورت ترکیب با آلبومین پلاسما و هموگلوبین گلبول‌های قرمز در خون وجود دارند (پوررضا ۱۳۸۵). همچنین هر دوی لیزین و پیریدوکسین در این آزمایش منجر به افزایش کلسترول

منابع مورد استفاده

- پیرضا ج، ۱۳۸۵. تغذیه مرغ (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات ارکان دانش.
رابرت مورای، داریل گرانر و ویکتور رادول، ۳۸۵. بیوشیمی هارپر. چاپ اول. انتشارات سماط.
- Altan O, Altan A, Cabuk M and Bayraktar H, 2000. Effects of heat stress on some blood parameters in broilers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* 24:140-148.
- Blalock TL, Thaxton JP and Garlich JD, 1984. Humoral immunity in chicks experiencing marginal vitamin B-6 deficiency. *Journal of Nutrition* 114: 312-322.
- Brake J, Ferket P, Grimes J, Balnave D, Gorman I and Dibner JJ, 1994. Optimum arginine:lysine ratio changes in hot weather. Pages 82–104 in *Proceedings of the 21st Carolina Poultry Nutrition Conference*, Charlotte, NC.
- Donkoh A, 1989. Ambient temperature: a factor affecting performance and physiological response of broiler chickens. *International Journal of Biometeorology* 33:259–265.
- El-Husseiny O and Creger CR. 1980. The effect of ambient temperature on carcass energy gain in chickens. *Poultry Science* 59:2307–2311.
- Fu WJ, Haynes TE and Kohli R, 2005. Dietary L-arginine supplementation reduces fat mass in Zucker diabetic fatty rats. *Journal of Nutrition* 135:714–721.
- Han Y and Baker DH, 1993. Effect of sex, heat stress body weight, and genetic strain on the dietary lysine requirement of broiler chicks. *Poultry Science* 72:701-708.
- Hurwitz S, Weiselberg M, Eisner U, Bartov I, Riesenfeld G, Sharvit M, Niv A and Bornstein S, 1980. The energy requirements and performance of growing chickens and turkeys as affected by environmental temperature. *Poultry Science* 59:2290–2299.
- Jones JD, 1964. Lysine-arginine antagonism in the chick. *Journal of Nutrition* 84: 313-321.
- Kannan K and Jain SK, 2004. Effect of vitamin B6 on oxygen radicals, mitochondrial membrane potential, and lipid peroxidation in H₂O₂-treated U937 monocytes. *Free Radical Biology and Medicine* 36: 423-428.
- Liao XH, Majithia A, Huang XL and Kimmel AR, 2008. Growth control via TOR kinase signaling, an intracellular sensor of amino acids and energy availability, with crosstalk potential to proline metabolism. *Amino Acids* 35:761–770.
- Mahfouz MM and Kummerow FA, 2004. Vitamin C or vitamin B6 supplementation prevent the oxidative stress and decrease of prostacyclin generation in homocysteinemic rats. *The International Journal of Biochemistry and Cell Biology* 36:1919-1932.
- McNaughton JL, May JD, Reece FN and Deaton JW, 1978. Lysine requirement of broilers as influenced by environmental temperatures. *Poultry Science* 57:57–64.
- Mendes AA, Watkins SE, England JA, Saleh EA, Waldroup AL and Waldroup PW, 1997. Influence of dietary lysine levels and arginine:lysine ratios on performance of broilers exposed to heat or cold stress during the period of three to six weeks of age. *Poultry Science* 76:472–481.
- Mohiti-Asli M, Shariatmadari F and Lotfollahian H, 2010. The influence of dietary vitamin E and selenium on egg production parameters, serum and yolk cholesterol and antibody response of laying hen exposed to high environmental temperature. *Archive Geflügelk* 74: S43–50.
- Mooney S, Leuendorf JE, Hendrickson C and Hellmann H, 2009. Vitamin B6: A long known compound of surprising complexity. *Molecules* 14:329-51.
- O'Dell B L and Savage J E, 1966. Arginine-lysine antagonism in the chick and its relationship to dietary cations. *Journal of Nutrition* 90: 364–370.
- Rezaei H, NassiriMoghaddam J, Pourreza and Kermanshahi H, 2004. The Effects of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and N Excretion. *International Journal of Poultry Science* 3: 148-152.

- Safary H and Daneshyar M, 2012 Effect of dietary sodium nitrate consumption on egg production, egg quality characteristics and some blood indices in native hens of west Azarbaijan province. *Asian Australian Journal of Animal Science*. In press.
- Selhub J, Jacques PF, Wilson PW, Rush D and Rosenberg IH, 1993. Vitamin status and intake as primary determinants of homocysteinemia in an elderly population. *JAMA* 270:2693 – 2698.
- Smith GH and Lewis D, 1966. Arginine in poultry nutrition. Agent and target in amino acid interactions. *British Journal of Nutrition* 20:621–631.
- Smith MO and Teeter RG, 1987. Potassium balance of the 5 to 8 week old broiler exposed to constant heat or cycling high temperature stress and the effects of supplemental potassium chloride on body weight gain and feed efficiency. *Poultry Science* 66:487–492.
- Temim S, Chagneau AM, Guillaumin S, Michel J, Peresson R, Geraert PA and Tesseraud S, 1999. Effects of chronic heat exposure and protein intake on growth performance, nitrogen retention and muscle development in broiler chickens. *Reproduction Nutrition Development* 39: 145-156.
- Wu G and Morris SM, 1998. Arginine metabolism: nitric oxide and beyond. *Biochemistry Journal* 336:1–17.
- Wu G, Bazer FW, Davis TA, Jaeger LA, Johnson GA, Kim SW, Knabe DA, Meininger CJ, Spender TE and Yin YL, 2007. Important roles for the arginine family of amino acids in swine nutrition and production. *Livestock Science* 112:8–22.
- Wu G, Bazer FW, Datta S, Johnson GA, Li P, Satterfield MC and Spencer TE, 2008. Proline metabolism in the conceptus: Implications for fetal growth and development. *Amino Acids* 35:691–702.
- Yahav S, Straschnow A, Plavnik I and Hurwitz S, 1997. Blood system response of chickens to changes in environmental temperature. *Poultry Science* 76: 627–633.
- Zarate AJ, Moran ET and Burnham DJ, 2003. Exceeding essential amino acid requirements and improving their balance as a means to minimize heat stress in broilers. *Journal of Applied Poultry Research* 12:37–44.