

## اثرات مکمل اسید اسکوربیک و تراکم مواد مغذی جیره روی عملکرد جوجه‌های گوشتی نر در معرض تنش گرمایی

حسن درمانی کوهی<sup>۱</sup> و محمود شیوازاد<sup>۲</sup>

استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام، <sup>۱</sup>استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۳/۱/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۷/۲۳

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی پاسخ جوجه‌های گوشتی نر هایبرو در معرض تنش گرمایی به سطوح متفاوت اسید اسکوربیک (ویتامین C) و جیره‌های با تراکم مختلف مواد مغذی انجام گرفت. تنش گرمایی اعمال شده روی جوجه‌ها به‌طور روزانه و سیکلی بود (۲۴، ۳۸ و ۲۴ درجه سانتی‌گراد). طرح آماری استفاده شده در آزمایش، طرح بلوک‌های کامل تصادفی در قالب آزمون فاکتوریل بود. فاکتورهای مورد بررسی شامل سه سطح اسید اسکوربیک (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ قسمت در میلیون) و شش نوع جیره با تراکم متفاوت مواد مغذی بود. جیره‌ها عبارت بودند از: ۱- جیره با انرژی خیلی کم ۲- جیره با انرژی کم ۳- جیره معمولی بدون چربی ۴- جیره معمولی با چربی ۵- جیره پر پروتئین و ۶- جیره پر انرژی و پروتئین. هر تیمار در ۳ تکرار و هر تکرار با ۹ مشاهده مورد آزمون قرار گرفت. دوره آزمایش ۷ هفته و از ۲ الی ۸ هفتهگی بود. اثرات اسید اسکوربیک و جیره روی افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی، مصرف خوراک و صفات مربوط به کیفیت لاشه (شامل: وزن نسبی لاشه، امعاء و احشاء، کبد و کیسه صفرا و چربی حفره بطنی) مورد ارزیابی قرار گرفت. گرچه نوع جیره توانست تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی و میزان مصرف خوراک ایجاد نماید ( $P < 0/05$ )، مکمل جیره‌ای ویتامین C نتوانست تفاوت معنی‌داری را در این ارتباط نشان دهد ( $P > 0/05$ ). افزایش تراکم مواد غذایی جیره توانست اثرات مضر تنش گرمایی روی سرعت رشد را کاهش داده و سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی شود ( $P < 0/05$ ). به‌طوری‌که بیشترین و کمترین افزایش وزن و همچنین پائین‌ترین و بالاترین ضریب تبدیل غذایی بترتیب مربوط به جیره پر انرژی و پروتئین و جیره با انرژی خیلی کم بوده است. در مورد اثرات سطوح ویتامین C روی صفات کیفیت لاشه، این اثر در مورد درصد وزن چربی حفره بطنی معنی‌دار شد ( $P < 0/05$ )، به‌طوری‌که با افزایش سطوح ویتامین C در جیره از درصد وزن چربی حفره بطنی کاسته می‌شد. اثر جیره روی بیشتر صفات مربوط به کیفیت لاشه از قبیل درصد وزن لاشه به وزن زنده، درصد وزن چربی حفره بطنی به وزن زنده و درصد وزن امعاء و احشاء به وزن زنده معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ).

واژه‌های کلیدی: جوجه‌های گوشتی، تنش گرمایی، اسید اسکوربیک و تراکم مواد مغذی



## مقدمه

مرگ و میر و عملکرد نامطلوب ناشی از تنش گرمایی برای تمامی بخش‌های صنعت طیور، بسیار پرهزینه می‌باشد. وقتی طیور شروع به له له زدن نمایند، تغییرات فیزیولوژیکی که منجر به کاهش عملکرد تولیدی از قبیل کاهش افزایش وزن بدن و بازده غذایی در طیور گوشتی، کاهش باروری و جوجه درآوری در مرغان مادر، کاهش تولید تخم مرغ و افت کیفیت پوسته تخم مرغ در مرغان تخم‌گذار خوراکی خواهند شد، شروع می‌شوند.

تنش، به‌ویژه تنش‌هایی از قبیل تنش گرمایی که روی متابولیسم انرژی و مواد معدنی تاثیر گذاشته و با سیستم ایمنی تداخل می‌نمایند، اثرات مضر روی تولید و سلامت طیور دارند. آمین‌های نروژنیک از قبیل هورمون‌های آدرنالین و نورآدرنالین که در پاسخ به عوامل تنش‌زا ترشح می‌شوند، فعالیت بالقوه‌شان شکستن گلیکوژن به گلوکز در کبد تمامی پرندگان است. گلوکونوزنزیس به‌طوریکه از افزایش در ازت غیر پروتئینی، کاهش شرکت کربن گلوکز در تشکیل پروتئین و افزایش در دفع اسیداوریک، تشخیص داده می‌شود، از منشاء پروتئین است. داده‌های مربوط به ترکیب لاشه (تخلیه بافت ماهیچه‌ای و افزایش بافت چربی) تأیید کننده آن است که پروتئین ماهیچه‌ای کاهش و ذخیره چربی افزایش پیدا می‌کند (سی اگل، ۱۹۹۵).

دمای آسایش دستجات مختلف طیور بعد از چند هفته اول زندگی پیرامون ۱۸ الی ۲۴ درجه سانتی‌گراد است. در ناحیه آسایش، بازده انرژی به دلیل حداقل بودن نیاز انرژی برای نگهداری حداکثر می‌باشد. چندین عامل روی تحمل طیور در برابر حرارت محیطی بالا تاثیر می‌گذارد. حداکثر درجه حرارت، مدت تنش گرمایی، سرعت تغییرات درجه حرارت محیط، نحوه تهویه و رطوبت نسبی هوا از جمله عواملی هستند که می‌توانند مقاومت طیور را نسبت به حرارت محیطی تغییر دهند.

بخش زیادی از ضررهای اقتصادی مربوط به تنش گرمایی، در نتیجه کاهش مصرف خوراک است. در واقع طیور در معرض تنش گرمایی در صورتی که مصرف

خوراکشان به طریقی افزایش داده شود، سرعت رشدشان بهبود می‌یابد. در نتیجه وسایلی از قبیل دان خوری خودکار زنجیره‌ای، خوراک پلت، نور مداوم، استفاده از چربی در جیره، استفاده از بعضی از افزودنی‌ها (مثل مکمل مواد معدنی، ویتامین C و کارنیتین) و همچنین استفاده از جیره‌های متراکم از نظر مواد مغذی، گزارش شده تا بتوانند توسط پرورش دهندگان طیور برای مقابله با اثرات مضر تنش گرمایی، استفاده شوند (کوتلو، ۱۹۹۳؛ لیسون، ۱۹۸۶؛ تیر و همکاران؛ ۱۹۸۶، تیر، ۱۹۹۴؛ زو و همکاران، ۲۰۰۳). بیشتر سلسله مهره داران دارای سیستم آنزیمی کبدی یا کلیوی برای ساخت اسید اسکوربیک می‌باشند. بوقلمون و مرغ هر دو دارای سیستم فوق کلیوی جهت ساختن اسید اسکوربیک بوده و گرچه ساخت اسید اسکوربیک در جوجه تازه متولد شده، ظاهراً محدود است، ولی عمدتاً فرض می‌شد که ساخته شدن اسید اسکوربیک اندوژنوسی برای برآوردن نیازهای بیولوژیکی در طیور، کافی باشد. اما، داده‌های حاصل از گزارش‌های مختلف در طی شش دهه گذشته که تاریخ آنها به سال ۱۹۳۳ بر می‌گردد، پیشنهاد می‌نماید که یک منبع جیره‌ای ویتامین C ممکن است برای طیور تحت بعضی از شرایط تنشی که نیاز متابولیکی به ویتامین C را افزایش یا توانایی ذاتی برای ساخت آن را کاهش می‌دهد، ضروری باشد (پاردیو و تاکستون، ۱۹۸۶).

با توجه به مطالب فوق؛ هدف از انجام این آزمایش بررسی پاسخ جوجه‌های گوشتی نر در معرض تنش گرمایی به سطوح متفاوت اسید اسکوربیک و جیره‌هایی با تراکم مختلف مواد مغذی، بوده است.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش که در داخل قفس (از نوع آپارتمانی و سه طبقه) انجام شد، جهت بررسی اثرات سطوح ویتامین C و تراکم مواد مغذی جیره روی عملکرد جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی از تعداد ۴۸۶ قطعه جوجه گوشتی نر نژاد هایبرو استفاده گردید. تنش گرمایی اعمال شده روی جوجه‌ها به‌طور روزانه و سیکلی (۲۴،



۳۸ و ۲۴ درجه سانتی‌گراد) بود. طرح آماری مورد استفاده در آزمایش، طرح بلوک‌های کامل تصادفی در قالب آزمون فاکتوریل بود (بصیری، ۱۳۷۰). فاکتورهای مورد بررسی شامل سه سطح ویتامین C (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ قسمت در میلیون) و شش نوع جیره با تراکم متفاوت مواد مغذی بود. جمعا از ۱۸ تیمار، هر تیمار در سه تکرار و هر تکرار با ۹ مشاهده، استفاده گردید. جیره شاهد مورد استفاده در این آزمایش که بر مبنای انرژی قابل متابولیسم ۲۹۰۰ کیلو کالری در کیلوگرم خوراک پایه گذاری شده بود و فاقد چربی جیره‌ای هم بود، با عنوان جیره معمولی بی‌چربی خوانده شد. اساس رقیق‌کردن جیره بر این فرض استوار بود که با افزایش درجه حرارت سالن فراسوی ۲۴ درجه سانتی‌گراد، از نیاز نگهداری به انرژی جوجه‌های گوشتی کاسته خواهد شد. با فرض فوق در صورت کاهش سطح انرژی خوراک، نظر به این که حیوان جهت تامین انرژی مورد نیاز خوراک مصرف خواهد نمود، بنابراین میزان خوراک مصرفی در همان سطح قبلی ابقاء شده و لذا پرنده قادر خواهد شد تا دریافتی سایر مواد مغذی مورد نیازش را در سطح شرایط بدون تنش گرمایی ثابت نگهدارد. همچنین با فرض این که کاهش نیاز به انرژی همراه با افزایش درجه حرارت به صورت کاملا خطی نمی‌باشد، علاوه بر جیره با انرژی خیلی کم که محدودیت زیادی از نظر انرژی در آن اعمال شده بود، یک جیره با محدودیت ملایم‌تر انرژی با عنوان جیره با انرژی کم نیز مورد استفاده قرار گرفت. در مورد جیره‌های غلیظ از نظر تمامی مواد مغذی به استثنا انرژی (جیره پر پروتئین)، اساس تنظیم بر این استوار است که با انرژی قابل متابولیسم ۲۹۰۰ کیلو کالری در کیلوگرم خوراک، در حرارت بالای ۲۴ درجه سانتی‌گراد، حیوان خوراک کمتری مصرف نموده و در نتیجه با تغذیه تمامی مواد مغذی به استثنا انرژی، حیوان بتواند نیازهای معمول پروتئین و سایر مواد مغذی خود را تامین نماید. بالاخره با فرض ثابت بودن نیازمندی انرژی و سایر مواد مغذی در حرارت‌های بالا و توجه به این که به ازای هر درجه سانتی‌گراد افزایش در دمای محیط فراسوی ۲۴ درجه سانتی‌گراد ۱/۵ درصد از میزان خوراک



مصرفی کاسته می‌گردد (NRC, ۱۹۸۴)، یک جیره غلیظ از نظر تمامی مواد مغذی از جمله انرژی نیز تنظیم گردید (جیره پر انرژی و پروتئین). همچنین جهت بررسی مفید بودن استفاده از چربی در جیره جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی از یک جیره معمولی (با انرژی قابل متابولیسم ۲۹۰۰ کیلو کالری در کیلوگرم) که حاوی درصد معینی از چربی بود، نیز استفاده شد (جیره معمولی با چربی). در فرموله کردن جیره‌های آزمایشی از برنامه نرم‌افزاری UFFDA<sup>۲</sup> استفاده گردید (شیوازاد، ۱۳۷۴). جیره‌های تهیه شده تمامی به صورت آردی بودند. ترکیب جیره‌های آزمایشی به همراه درصد مواد مغذی آنها در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی در جدول ۱ الی ۳ نشان داده شده‌اند.

هفته اول آزمایش به عنوان هفته پیش آزمایش در نظر گرفته شد. در طی این هفته تمامی جوجه‌ها به صورت گروهی از جیره معمولی بدون چربی تغذیه شدند. پس از هفته اول آزمایش، جوجه‌ها به صورت انفرادی وزن کشی و به صورت تصادفی به جایگاهها منسوب شده به‌طوریکه به هر جایگاه تعداد ۹ قطعه جوجه با میانگین وزنی یکسان تعلق گرفت.

پس از اتمام هفته اول و توزیع جوجه‌ها به واحدهای آزمایشی، تغذیه از جیره‌های آزمایشی آغاز گردید. طول دوره آزمایش ۷ هفته و از ۲ الی ۸ هفتگی بود. در پایان آزمایش تعداد ۳ قطعه مرغ از هر جایگاه انتخاب و پس از نصب شماره بالی و وزن‌کشی به صورت انفرادی به کشتارگاه ارسال گردید. لاشه‌ها پس از کشتار و پرکنی، از نظر درصد وزن لاشه، درصد وزن چربی حفره بطنی، درصد وزن امعاء و احشاء و درصد وزن کبد و کیسه صفرا نسبت به وزن زنده، مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل آماری طرح، توسط بسته نرم‌افزاری MSTAT-c صورت گرفت. با استفاده از این بسته نرم‌افزاری ابتدا F های جداول تجزیه واریانس محاسبه و از نظر معنی‌دار بودن یا نبودن مورد ارزیابی قرار گرفتند.

1-National Research Council  
2-User Friendly Feed Formulation, Done Again

جدول ۱- جیره‌های آزمایشی آغازین.

ترکیبات جیره / شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ذرت	۲۸/۶۷	۴۰/۷۷	۶۴/۶۱	۴۲/۹۲	۴۲/۶۳	۳۱/۳۲
کنجاله سویا	۲۷/۷۱	۲۹/۶۷	۲۷/۰۳	۳۱/۳۹	۴۳/۴۱	۴۴/۲۷
گندم	۱۲	۱۱	-	۵	-	۳/۴۶
جو	۱۰	۵	-	۵	-	-
سبوس گندم	۱۵	۵	-	۵	۲/۳۵	-
چربی مرغ	-	۲	-	۴/۲۹	۵	۱۳/۵
پودر ماهی	۲	۲	۴/۹۷	۲	۲	۳
سنگ آهک	۱/۶۷	۱/۷۸	۱/۳۳	۱/۵۵	۱/۷۳	۱/۶۵
مونوکلسیم فسفات	۱/۵۲	۱/۳۳	۰/۷۲	۱/۴	۱/۲۵	۱/۲
مکمل مواد معدنی و ویتامینی <sup>۱</sup>	۱	۱	۱	۱	۱/۱۵	۱/۱۵
نمک	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۷
DI - متیونین	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۸
مواد مغذی محاسبه شده						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۴۷۰	۲۶۸۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۳۳۴۰
پروتئین خام <sup>۲</sup>	۲۰/۸۴	۲۰/۷۴	۲۰/۸۴	۲۰/۷۴	۲۴/۳۳	۲۴/۶۳
الیاف خام <sup>۳</sup>	۵/۱۲	۴/۶۷	۳/۴۴	۴/۱۸	۴/۳۹	۴/۰۴
کلسیم <sup>۴</sup>	۱/۰۷	۱/۰۸	۰/۹	۱	۱/۰۷	۱/۰۷
فسفر قابل جذب <sup>۵</sup>	۰/۵۵	۰/۵	۰/۴۱	۰/۵	۰/۴۸	۰/۴۸
لیزین <sup>۶</sup>	۱/۱۴	۱/۱۶	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۴۹	۱/۵۳
متیونین <sup>۷</sup>	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۳	۰/۵۱	۰/۶	۰/۵۹
متیونین + سیستئین	۰/۸۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۹۸	۰/۹۷

<sup>۱</sup> جیره‌ها به ترتیب شماره از ۱ تا ۶ عبارتند از: ۱- جیره با انرژی خیلی کم ۲- جیره با انرژی کم ۳- جیره معمولی بدون چربی ۴- جیره معمولی با چربی ۵- جیره پر پروتئین ۶- جیره پر انرژی و پروتئین. \* هر کدام از جیره‌های فوق در سه سطح ۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ قسمت در میلیون ویتامین C تهیه شدند. \*\* برای هر کیلوگرم از جیره مکمل تامین کننده مواد زیر است: ۷۷۱۴ IU ویتامین A، ۲۴۰۴ IU ویتامین D<sub>۳</sub>، ۱۶۷۵ IU ویتامین E، ۰/۰۱۳ mg ویتامین B<sub>۱</sub>، ۶۰۶ mg ویتامین B<sub>۲</sub>، ۳۹ mg نیاسین، ۱۰ mg پنتوتینیک اسید، ۴۶۵ mg کولین، ۱/۵ mg ویتامین K، ۰/۹ mg فولیک اسید، ۱/۵۴ mg تیامین، ۲/۷۶ mg پیریدوکسین، ۰/۶۶ mg بیوتین، ۱۲۹ mg اتوکسی کولین، ۰/۱ mg سلنیم، ۱۰۰ mg منگنز، ۱۰۰ mg روی، ۵۰ mg آهن، ۱۰ mg مس و ۱ mg ید

جدول ۲- جیره‌های آزمایشی رشد.

ترکیبات جیره / شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ذرت	۲۰	۳۱/۲۶	۶۸/۲۱	۳۷/۱۷	۴۳/۵۵	۳۵/۲۶
کنجاله سویا	۲۱/۴۳	۲۲/۶	۲۷/۵۱	۲۶/۱۷	۴۴/۴۹	۴۶/۶۷
گندم	۱۱/۰۳	۱۰	-	۱۱	-	-
جو	۱۵	۱۰	-	۸	-	-
سبوس گندم	۲۸	۲۰/۴۴	-	۸	۲/۳۶	-
چربی مرغ	-	۲	-	۵	۵	۱۳/۵
سنگ آهک	۱/۷۴	۱/۵۳	۱/۷۲	۱/۷۲	۱/۷	۱/۶۸
مونوکلسیم فسفات	۱/۳۹	۰/۸۲	۱/۳۳	۱/۵۳	۱/۳۲	۱/۲۳
مکمل مواد معدنی و ویتامینی <sup>۱</sup>	۱	۱	۱	۱	۱/۱۵	۱/۱۵
نمک	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۴
DI - متیونین	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱	۰/۱۷
مواد مغذی محاسبه شده						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۲۵۰	۲۵۶۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۳۳۴۰
پروتئین خام <sup>۲</sup>	۱۸/۵	۱۸/۱۳	۱۸/۱۳	۱۸/۱۳	۲۳/۸۵	۲۳/۷۵
الیاف خام <sup>۳</sup>	۶/۱۱	۵/۳۴	۳/۵۱	۴/۲۸	۴/۴۷	۴/۱۹
کلسیم <sup>۴</sup>	۱	۰/۸۲	۰/۹۵	۱	۱	۰/۹۸
فسفر قابل جذب <sup>۵</sup>	۰/۵	۰/۳۶	۰/۴	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۲
لیزین <sup>۶</sup>	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۷	۰/۹۷	۱/۴۲	۱/۴۵
متیونین <sup>۷</sup>	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۴۸	۰/۵۴
متیونین + سیستئین	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۸۶	۰/۹۲

<sup>۱</sup> جیره‌ها به ترتیب شماره از ۱ تا ۶ عبارتند از: ۱- جیره با انرژی خیلی کم ۲- جیره با انرژی کم ۳- جیره معمولی بدون چربی ۴- جیره معمولی با چربی ۵- جیره پر پروتئین ۶- جیره پر انرژی و پروتئین. \* هر کدام از جیره‌های فوق در سه سطح ۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ قسمت در میلیون ویتامین C تهیه شدند. \*\* برای هر کیلوگرم از جیره مکمل تامین کننده مواد زیر است: ۷۷۱۴ IU ویتامین A، ۲۴۰۴ IU ویتامین D<sub>۳</sub>، ۱۶۷۵ IU ویتامین E، ۰/۰۱۳ mg ویتامین B<sub>۱</sub>، ۶۰۶ mg ویتامین B<sub>۲</sub>، ۳۹ mg نیاسین، ۱۰ mg پنتوتینیک اسید، ۴۶۵ mg کولین، ۱/۵ mg ویتامین K، ۰/۹ mg فولیک اسید، ۱/۵۴ mg تیامین، ۲/۷۶ mg پیریدوکسین، ۰/۶۶ mg بیوتین، ۱۲۹ mg اتوکسی کولین، ۰/۱ mg سلنیم، ۱۰۰ mg منگنز، ۱۰۰ mg روی، ۵۰ mg آهن، ۱۰ mg مس و ۱ mg ید



جدول ۳- جیره‌های آزمایشی پایانی.

ترکیبات جیره شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ذرت	۲۳۰۲۸	۳۱۰۸۱	۷۰۰۶	۴۵۰۶	۵۰۰۴۵	۴۴۰۳
کنجانه سویا	۱۵۰۶۹	۱۶۰۴۶	۲۱۰۲۹	۲۰۰۱۸	۳۶۰۹۴	۳۹۰۷۹
گندم	۲۰۶۱	۲۰۶۶	-	۱۰	-	-
جو	۲۵	۱۸	-	۵	-	-
سبوس گندم	۲۹	۲۴۰۷۴	۴۰۶۳	۱۱۰۵	۴۰۳۷	۱۱۰۹۱
چربی مرغ	-	۳	-	۴	-	۱۰۵۴
سنگ آهک	۱۰۸۱	۱۰۴۱	۱۰۳۵	۱۰۵	۱۰۵۷	۱۰۱۸
مونوکلنیم فسفات	۱۰۱۶	۰۰۶۱	۰۰۸۴	۰۰۸۷	۱۰۱۲	۱۰۱۸
مکمل مواد معدنی و ویتامینی	۱	۱	۱	۱	۱	۱
نمک	۰۰۳۳	۰۰۲۷	۰۰۲۹	۰۰۳۳	۰۰۳۷	۰۰۳۷
DL- متیونین	۰۰۵	۰۰۴	۰۰۳	۰۰۳	۰۰۳	۰۰۳
مواد مغذی محاسبه شده	۲۲۵۰	۲۵۶۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۳۳۴۰
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۱۶۷	۱۶۳۱	۱۶۳۱	۱۶۳۱	۲۱۰۴	۲۱۰۴
پروتئین خام	۶۰۹	۵۰۶	۳۰۶۲	۴۰۲۴	۴۰۲۹	۳۰۸۷
الاف خام	۱	۰۰۷۳	۰۰۷۳	۰۰۸	۰۰۹	۰۰۹
کلنیم	۰۰۴۵	۰۰۳۲	۰۰۳۲	۰۰۳۴	۰۰۴	۰۰۴
فسفر قابل جذب	۰۰۷۹	۰۰۷۸	۰۰۸۲	۰۰۸۲	۱۰۳۳	۱۰۲۷
لیزین	۰۰۲۹	۰۰۲۹	۰۰۲۹	۰۰۲۹	۰۰۳۸	۰۰۳۸
متیونین	۰۰۵۶	۰۰۵۵	۰۰۵۵	۰۰۵۶	۰۰۷۲	۰۰۷۲

\*جیره‌ها به ترتیب شماره از ۱ تا ۶ عبارتند از: ۱- جیره با انرژی خیلی کم ۲- جیره با انرژی کم ۳- جیره معمولی بدون چربی ۴- جیره معمولی با چربی ۵- جیره پر پروتئین ۶- جیره پر انرژی و پروتئین. \*هر کدام از جیره‌های فوق در سه سطح ۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ قسمت در میلیون ویتامین C تهیه شدند. \*برای هر کلیوگرم از جیره مکمل تامین کننده مواد زیر است: ۷۷۱۴ IU ویتامین A، ۲۴۰۴ IU ویتامین D<sub>3</sub>، ۱۶۰۵ IU ویتامین E، ۰۰۱۳ mg ویتامین B<sub>12</sub>، ۶۰۶ mg ویتامین B<sub>6</sub>، ۳۹ mg نیاسین، ۱۰ mg پنتوتنیک اسید، ۴۶۵ mg کوئین، ۱۰۵ mg ویتامین K، ۰۰۹ mg فولیک اسید، ۱۰۵۴ mg تیمین، ۲۰۷۶ mg پیریدوکسین، ۰۰۶۶ mg بیوتین، ۱۲۹ mg اتوکسی کوئین، ۰۰۱ mg سلنیم، ۱۰۰ mg منگنز، ۱۰۰ mg روی، ۵۰ mg آهن، ۱۰ mg مس و ۱ mg ید

پر انرژی و پروتئین، به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین میزان مصرف خوراک را از خود نشان دادند.

اثرات سطوح مختلف ویتامین C روی صفات کیفی لاشه با وجود روند کاهشی مشاهده شده در مورد درصد وزن کبد و کیسه صفرا و درصد وزن چربی حفره بطنی، تنها در مورد چربی حفره بطنی معنی‌دار شد ( $P < 0/05$ ). در خصوص اثرات نوع جیره روی صفات کیفی لاشه این اثر توانست تفاوت معنی‌داری را در بیشتر موارد از خود نشان دهد ( $P < 0/05$ ).

### بحث

نتایج به‌دست آمده در این آزمایش در ارتباط با عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین افزایش وزن جوجه‌های مکمل شده با ویتامین C در مقایسه با کنترل در کل دوره پرورش با گزارشات کافری و شری (۱۹۸۴) و استیلورن و همکاران (۱۹۸۸)، مطابقت دارد. این نتایج با نتایج کوتلو و همکاران (۱۹۹۳) مغایر بود. اثرات ناپایدار مکمل

سپس با استفاده از روش دانکن مقایسه آماری لازم روی میانگین‌ها صورت پذیرفت.

### نتایج

همانطوری که در جدول ۴ نشان داده شده است، اثرات مربوط به بلوک و سطوح متفاوت ویتامین C نتوانستند تفاوت معنی‌داری را در مورد میانگین افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی از خود نشان دهند ( $P > 0/05$ ). اثرات نوع جیره روی میانگین افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). به‌طوریکه هم افزایش وزن و هم ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها با افزایش تراکم مواد مغذی در جیره بهبود حاصل می‌نمود.

در رابطه با خوراک مصرفی، با افزایش تراکم مواد مغذی جیره از میزان خوراک مصرفی کاسته می‌شد. به‌طوریکه جوجه‌های تغذیه شده با جیره با انرژی خیلی کم و جیره





جدول ۴- مقایسات میانگین مربوط به صفات تولیدی در طی سنین ۸-۲ هفتگی به تفکیک اثرات بلوک، ویتامین C و نوع جیره<sup>۱</sup>

صفت تولیدی	ویتامین C (برحسب قسمت در میلیون)											
	۱	۲	۳	۰	۲۰۰	۴۰۰	ج ا خ ک	ج ا ک	ج م ج	ج م ج	نوع جیره <sup>۲</sup>	
افزایش وزن (برحسب گرم)	۲۱۶۳a	۲۱۹۵a	۲۲۰۴a	۲۱۹۰a	۲۱۸۶a	۲۱۸۷a	۲۰۱۸d	۲۰۹۴c	۲۱۷۸b	۲۲۴۴b	۲۲۵۰b	۳۳۴۲a
خوراک مصرفی (برحسب گرم)	۴۸۷۲a	۴۸۹۲a	۴۹۰۲a	۴۹۰۳a	۴۹۰۱a	۴۸۶۹a	۵۰۵۷a	۴۹۸۲ab	۴۸۸۰bc	۴۹۲۰ab	۴۷۵۴c	۴۷۵۳c
ضریب تبدیل غذایی	۲/۶۶a	۲/۶۴a	۲/۶۴a	۲/۶۵a	۲/۶۴a	۲/۶۴a	۲/۶۴a	۲/۶۲b	۲/۶۴c	۲/۱۷cd	۲/۱۱d	۲/۰۳e
درصد وزن لاشه به وزن زنده <sup>۳</sup>	۹۱/۱۰a	۹۱/۵۳a	۹۱/۲۷a	۹۱/۵۷a	۹۱/۵۵a	۹۰/۷۷a	۹۰/۱۱b	۹۱/۸۰a	۹۱/۲۶ab	۹۱/۰۱ab	۹۱/۵۶ab	۹۱/۹۹a
درصد وزن امعاء و احشایه وزن زنده	۹/۴۹b	۹/۷۷ab	۹/۸۸a	۹/۷۵a	۹/۶۴a	۹/۸۳a	۱۰/۵۶a	۱۰/۳۴a	۹/۱۳b	۹/۶۹b	۹/۳۳b	۹/۲۵b
درصد وزن کبد و کیسه صفرا به وزن زنده	۱/۸۰b	۱/۸۴ab	۱/۹۱a	۱/۸۶a	۱/۸۵a	۱/۸۳a	۱/۹۰a	۱/۸۶a	۱/۸۰a	۱/۸۱a	۱/۸۰a	۱/۹۱a
درصد وزن چربی حفره بطني به وزن زنده	۲/۵۶a	۲/۵۷a	۲/۶۱a	۲/۷۴a	۲/۶۱ab	۲/۳۵b	۱/۳۴c	۲/۳۸a	۳/۰۹a	۳/۳۷a	۲/۲۹ab	۲/۲۳a

<sup>۱</sup>حروف غیر مشابه در هر سطر بیانگر تفاوت معنی دار در سطح کمتر از ۰/۰۵ است.

<sup>۲</sup>ج پ ا ب = جیره پر انرژی و پروتئین، ج م ج = جیره معمولی با چربی، ج م ج = جیره معمولی بدون چربی، ج ا ک = جیره با انرژی کم، ج ا خ ک = جیره با انرژی خیلی کم.

<sup>۳</sup>لاشه سرد (۴°C) پرکنده شده با سر، با و امعاء و احشایه



ویتامین C روی رشد جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی حائز اهمیت است که علت آن می‌تواند به دلیل شرایط خاص موجود در آزمایش‌های اعم از حداکثر حرارت اعمال شده به جوجه‌ها، طول مدت در معرض تنش گرمایی بودن، تغییرات تدریجی یا ناگهانی حرارت سالن، رطوبت نسبی سالن، شرایط تهویه و غیره باشد. همچنین، نتیجه حاصل از این آزمایش در رابطه با عدم تفاوت معنی‌دار بین ضرایب تبدیل غذایی جوجه‌های مکمل شده با ویتامین C در مقایسه با گروه کنترل با گزارش‌های کوتلو و همکاران (۱۹۹۳) و استیلبورن و همکاران (۱۹۸۸) مطابقت دارد.

نتایج بدست آمده در رابطه با اثرات مفید تراکم مواد مغذی جیره روی عملکرد رشدی جوجه‌های در معرض تنش گرمایی، در مورد جیره پر پروتئین با گزارش‌های کاهنرو همکاران (۱۹۹۵) و روزبروف و مک‌مورتی (۱۹۹۳) و در مورد جیره پر انرژی و پروتئین با گزارش‌های دال و فولر (۱۹۸۰) و ذوالفقار و لاتشاو (۱۹۹۳) مطابقت دارد. بهبود در افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی به دست آمده در مورد این جیره‌ها را می‌توان به خاصیت تحریک‌کنندگی رشد چنین جیره‌هایی به خصوص در شرایط تنش گرمایی نسبت داد، به‌طوری‌که در چنین مواردی پرنده با مصرف خوراک کمتر، مواد مغذی بیشتری را جهت سوخت و ساز تامین می‌نماید.

در مورد اثرات مفید بکارگیری چربی در جیره جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی، با وجود این که مقایسه آماری صورت گرفته نتوانست تفاوت معنی‌داری را بین جیره معمولی با چربی در مقایسه با جیره معمولی بدون چربی نشان دهد، ولی در مجموع اثر افزودن چربی به جیره روی افزایش وزن جوجه‌ها مثبت بوده است. نتیجه در مورد مفید بودن استفاده از چربی در جیره جوجه‌های گوشتی با نتایج به‌دست آمده توسط دونالدسون (۱۹۸۵) و لورین و همکاران (۱۹۸۵) مطابقت دارد.

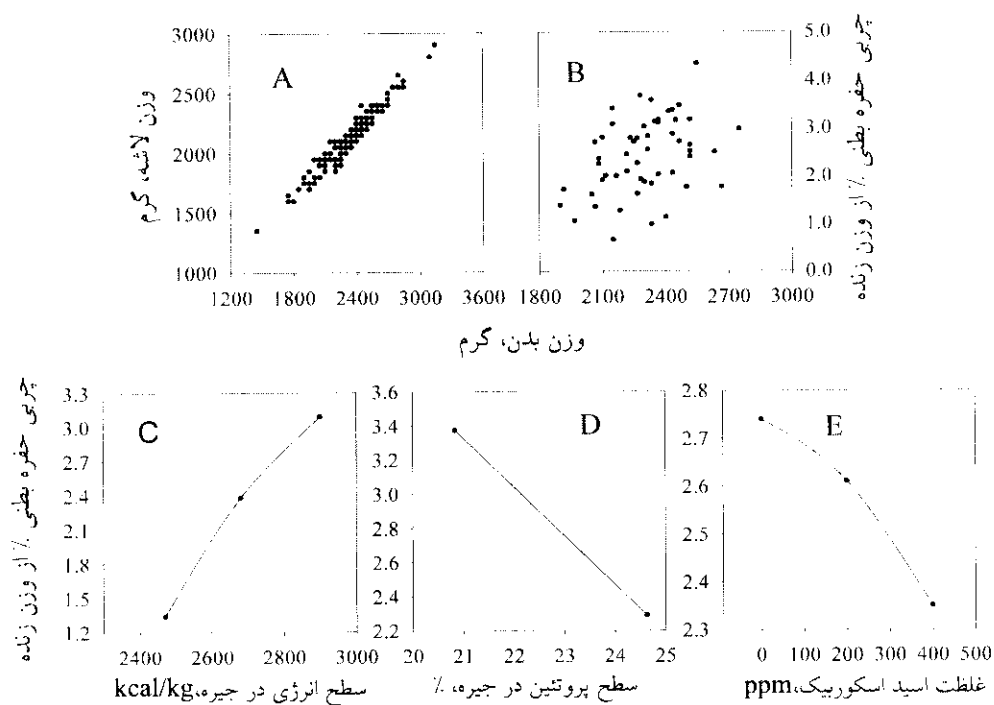
همچنین اثرات مثبت استفاده از چربی در جیره روی ضریب تبدیل غذایی با نتایج دونالدسون (۱۹۸۵) و گولیان و موریس (۱۹۹۲)، و میتل استد و همکاران (۱۹۸۹)

مطابقت دارد، که علت آن می‌تواند به دلیل افزایش وزن بیشتر جوجه‌های تغذیه شده توسط جیره معمولی با چربی و همچنین حرارت افزایشی کمتر چربی باشد.

با وجود همبستگی مستقیم و مثبت بین وزن لاشه و وزن زنده، هیچگونه رابطه خاصی بین تراکم چربی در حفره بطنی و وزن زنده مشاهده نگردید (شکل A و B).

اثرات سطوح متفاوت ویتامین C با وجود روند کاهش مشاهده شده در مورد درصد وزن کبد و کیسه صفرا و درصد وزن چربی حفره بطنی تنها در مورد درصد وزن چربی حفره بطنی معنی‌دار شد ( $P < 0.05$ ). از آنجایی که ویتامین C در سنتز کارنیتین، که برای انتقال اسیدهای چرب به داخل میتوکندری جهت تولید انرژی لازم است، دخالت می‌نماید (استرو، ۱۹۸۹)، ممکن است بتواند از این طریق در کاهش چربی حفره بطنی و در نتیجه کاهش کل چربی بدنی مفید واقع شود. چنین استنباطی توسط گزارش‌های متعددی در خصوص اثرات مثبت مکمل جیره‌ای کارنیتین در رابطه با کاهش میزان چربی حفره بطنی تأیید می‌شود (ربی و همکاران، ۱۹۹۷؛ ربی و همکاران، ۱۹۹۸؛ زو و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین اگر بپذیریم تنش سبب تغییر متابولیسم بدن به سمت سنتز چربی شود، بنابراین ممکن است ویتامین C با ممانعت از ساخته شدن هورمون‌های استروئیدی (اساساً کورتیکوسترون) که چنین اثری را اعمال می‌نمایند، در کاهش چربی حفره بطنی مفید واقع گردد. اثرات نوع جیره روی درصد وزن لاشه به وزن زنده معنی‌دار بوده است ( $P < 0.05$ )، به‌طوری‌که جیره پر انرژی و پروتئین بالاترین و جیره با انرژی خیلی کم پایین‌ترین درصد لاشه را دارا بودند. از آنجایی که لاشه آنچه در کشتارگاه حذف می‌شد، صرفاً شامل پرو خون بوده و چون اساساً خون درصد معینی از وزن بدن را شامل می‌شود، بنابراین به احتمال قوی تفاوت اصلی در این مورد مربوط به وزن نسبی پر بوده است.

در مورد درصد وزن امعاء و احشاء به وزن زنده، جیره با انرژی خیلی کم بالاترین و جیره معمولی بدون چربی



شکل ۱- اثرات تراکم متفاوت مواد مغذی و سطوح متفاوت ویتامین C روی صفات مربوط به کیفیت لاشه.

پروتئین به دلیل نسبت کم بین انرژی و پروتئین آن، از آنجایی که کبد جایگاه اصلی متابولیسم چربی است، باعث افزایش وزن نسبی کبد و کیسه صفرا شده‌اند. این نتیجه با گزارش روزبروف و استیل (۱۹۸۵) در اینکه مقادیر زیاد نسبت انرژی به پروتئین، فرآیند لیپوژنز (ساخته شده چربی) را توسط کبد تحریک می‌کند، تایید می‌شود.

در ارتباط با درصد وزن چربی حفره بطنی نسبت به وزن زنده، چنانچه ملاحظه می‌شود با کاهش تراکم انرژی در مورد جیره‌هایی با انرژی کم و خیلی کم و همچنین با افزایش پروتئین در جیره پر پروتئین از درصد وزن چربی حفره بطنی کاسته می‌شود. با رجوع به جداول ۱ الی ۳ و شکل‌های ۱C و ۱D نتیجه می‌شود که درصد چربی حفره بطنی با تراکم انرژی در یک غلظت معین از پروتئین رابطه مستقیم و مثبت و با درصد پروتئین در یک غلظت معین از انرژی، رابطه عکس دارد. این نتایج با گزارش‌های بسیاری از محققین از جمله کاهانر و همکاران (۱۹۹۵) و سونایا (۱۹۸۹) مطابقت دارد. همچنین نتایج به دست آمده در این آزمایش نتایج سایر محققین در ارتباط با ضریب تغییرات<sup>۱</sup> بالای چربی حفره بطنی را تأیید می‌کند (شکل ۱B).

پایین‌ترین درصد را نشان دادند ( $P < 0.05$ ). حال اگر بخواهیم در این باره ارتباطی بین وزن نسبی امعاء و احشاء با میزان خوراک مصرفی برقرار نماییم، بایستی نتیجه‌گیری کنیم که درصد بیشتر وزن نسبی امعاء و احشاء در مورد جیره با انرژی خیلی کم در مقایسه با سایر جیره‌ها، مربوط به میزان بیشتر مصرف خوراک بوده است. درصد وزن کبد و کیسه صفرا چنانچه از جدول ۴ استنباط می‌شود، به عنوان معیار فعالیت نسبی کبد و کیسه صفرا می‌باشد. از آنجایی که کبد جایگاه اصلی بسیاری از فعالیت‌های حیاتی از قبیل متابولیسم ازت و چربی، سمیت‌زدایی و غیره می‌باشد، بدیهی است تا فرض شود که انعکاس تغییرات مربوط به ترکیب جیره را بتوان در فعالیت و وزن نسبی کبد و کیسه صفرا جستجو نمود. برای مثال درصد وزن کبدی بیشتر مشاهده شده در مورد جیره‌های کم انرژی را می‌توان مربوط به ترکیب خاص این جیره‌ها دانست. چون این جیره‌ها به دلیل دارا بودن درصد بالایی از سبوس و جو و بنابراین وجود پلی ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای از کیفیت پایین‌تری برخوردار بوده و بخش زیادتری از مواد مغذی این جیره در کبد بایستی مورد متابولیسم واقع شده و از طریق ادرار دفع شود. همچنین جیره‌های با چربی بالا، به استثناء جیره پر

1- Coefficient of Variation





## منابع

۱. بصیری، ع. ۱۳۷۰. طرح‌های آماری در علوم کشاورزی. ۵۵۹ صفحه.
۲. شیوازاد، م. ۱۳۷۴. جیره نویسی با کامپیوتر. شرکت سهامی تهیه، تولید و توزیع علوفه. ۲۱۰ صفحه.
3. Cahaner, A., Pinchasov, Y., and Nir, I. 1995. Effects of dietary protein under high ambient temperature on body weight, breast meat yield, and abdominal fat deposition of broiler stocks differing in growth rate and fatness. *Poultry Science*. 74:968-975.
4. Dale, N. M., and Fuller, H. L. 1980. Effect of diet composition on feed intake and growth of chicks under heat stress. I. Dietary fat levels. *Poultry Science*. 58:1529-1534.
5. Donaldson, W. E. 1985. Lipogenesis and body fat in chicks: Effects of calorie-protein ratio and dietary fat. *Poultry Science*. 64:1199-1204.
6. Golian, A., and Maurice, D. V. 1992. Dietary poultry fat and gastrointestinal transit time of feed and fat utilization in broiler chickens. *Poultry Science*. 71:1357-1363.
7. Kafri, I., and Cherry, J.A. 1984. Supplemental ascorbic acid and heat stress in broiler chicks. *Poultry Science*, (Suppl. 1): 125.
8. Kutlu, H.R., and Forbs, J.M. 1993. Changes in growth and parameters in heat stressed broiler chicks in response to dietary ascorbic acid. *Livestock Production Science*. 36:335-350.
9. Laurin, D.E., Touchburn, S.P., Chavez, E.R., and Chan, C.W. 1985. Effect of dietary fat supplementation on the carcass composition of three genetic lines of broiler. *Poultry Science*. 64:2131-2135.
10. Leeson, S., 1986. Nutritional consideration of poultry during heat stress. *World's poultry Science Journal*. 42: 69-81
11. Mittelstaedt, C.W., Murray, E.E., and Teeter, R.G. 1989. Ration caloric density effects on broiler growth and efficiency. *Poultry Science*. 68: A. 194.
12. National Research Council. 1984. *Nutrient Requirements of Poultry*, eight revised edition. Washington DC, USA: National Academy Press.
13. Pardue, S. L., and Thaxton, J. P. 1986. Ascorbic acid in poultry: a review. *World's Poultry Science Journal*. 42:107-121.
15. Rabie, M.H., Szilagy, M., and Gippert, T. 1997. Effects of dietary L-carnitine supplementation and protein level on performance and degree of meatness and fatness of broilers. *Acta Biologica Hungarica* 48:221-239.
16. Rabie, M. H., and Szilagy, M. 1998. Effects of L-carnitine supplementation of diet differing in energy levels on performance, abdominal fat content, and yield and composition of edible meat of broilers. *British Journal of Nutrition*. 80:391-400.
17. Rosebrough, R.W., and Steele, N.C. 1985. Energy and protein relationship in the broiler. 1. Effect of protein levels and feeding regimes on growth, body composition, and in vitro lipogenesis of broiler chicks. *Poultry Science*. 64:119-126.
18. Rosebrough, R.W., and McMurtry, J. P. 1993. Protein and energy relationship in the broiler chicken. *British Journal of Nutrition*. 70:667-678.
19. Siegel, H.S. 1995. Stress, strains and resistance. *British Poultry Science*. 36:3-22.
20. Sonaiya, E.B. 1989. Effects of environmental temperature, dietary energy, sex and age on nitrogen and energy retention in the edible carcass of broilers. *British Poultry Science*. 30:735-745.
21. Stillborn, H.L., Harris, G.C., Bottje, J.R., and Waldroup, P.W. 1988. Ascorbic acid and acetylsalicylic acid (aspirin) in the diet of broilers maintained under heat stress condition. *Poultry Science*. 67:1183-1187.
22. Stroeve, E.A. 1989. *Biochemistry*, 1<sup>st</sup> ed. Moscow, Russia: Mir Publishers.
23. Teeter, R.G., and Smith, M.O. 1986. High chronic ambient temperature stress effects on broiler acid-base balance and their response to supplemental ammonium chloride, potassium chloride and potassium carbonate. *Poultry Science*. 65:1777-1781.
24. Teeter, R.G. 1994. Optimising production of heat stressed broilers. *Poultry digest*. 10-27.
25. Zulfqar, A., and Latshaw, J.D. 1993. Energy requirements of broilers under temperature stress conditions. *Poultry Science*. 72:A. 84.
26. Xu, Z.R., Wang, M.Q., Mao, H.X., Zhan, X.A., and Hu, C.H. 2003. Effects of L-carnitine on growth performance, carcass composition, and metabolism of lipids in male broilers. *Poultry Science*. 73: 281-287.



---

---

## **Effects of dietary supplemental ascorbic acid and nutrient density of diet on the performance of male broilers exposed to heat stress**

**H. Darmani Kuhi<sup>1</sup> and M. Shivazad<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Assistant professor of Dept. Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam-Iran, <sup>2</sup>professor of Dept. Animal Sciences, College of Agriculture, Tehran University, Karaj, Iran

---

---

### **Abstract**

The effect of dietary supplemental ascorbic acid (AA) and nutrient density on the male broilers' response exposed to heat stress, a diurnally cyclic temperature (24-38-24 °C), was investigated in this study. A 3×6 factorial arrangement in a completely randomized block design was used. Factors involved in the experiment were three levels of dietary supplemental ascorbic acid (0, 200 and 400 ppm) and six kinds of diet with different nutrient density (1-very low energy-medium protein diet, 2-low energy-medium protein diet, 3-medium energy-medium protein diet without fat, 4-medium energy-medium protein diet with fat, 5-medium energy-high protein diet, and 6-high energy-high protein diet). Each treatment was tested with three replicate cages of 9 birds. Experimental period was from 2 to 8 weeks of age. The effects of ascorbic acid and diets on body weight gains (BWG), feed conversion (FC), feed intake (FI) and carcass quality (including: relative weights of carcass, visceral, abdominal fat pad and gall bladder and liver) were investigated. The results could not indicate any significant differences in BWG, FC and FI between different levels of AA. However, there were significant differences between the diets ( $P<0.05$ ). The highest and the lowest BWG were related to High Energy- High protein and Very Low Energy-Medium protein diets, respectively. The effect of various levels of AA on the carcass quality was significant only for abdominal fat pad percentage ( $p<0.05$ ). Abdominal fat pad percentage showed a decreasing trend with increasing the levels of AA in the diets. The diets had significant effects on most carcass quality traits ( $P<0.05$ ). As a consequence, the results of this study indicated that some increase in nutrient density of the diet can lead to a reduction in the adverse effects of heat stress on the performance of male broilers exposed to heat stress. The improvement in BWG achieved by the chicks fed Medium Energy-Medium Protein with Fat diet, compared to those fed Medium Energy-Medium Protein without Fat diet, confirms the findings of other workers in relation to the beneficial effects of dietary fat on the performance of broilers exposed to heat stress.

**Keywords:** Broilers; Heat stress; Ascorbic acid; Nutrient density

۱۵۲  
۱۵۳

