



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۴۰، پاییز ۱۴۰۰
ص: ۳-۱۲

عملکرد و کیفیت گوشت ران جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با منابع مختلف چربی در استرس حرارتی

رضا وکیلی^{۱*}، جواد ایروانی^۲

۱- دانشیار گروه علوم دامی، واحد کاشمر، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشمر، ایران

۲- بخش تحقیق و توسعه ماکیان فسفات، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: فروردین ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: تیر ۱۴۰۰

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۱۶۸۵۱۰

Email: rezavakili2010@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ AASRJ.2021.354066.1230

چکیده:

به منظور بررسی عملکرد و کیفیت ران جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با منابع چربی در استرس حرارتی، ۳۲۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ در غالب طرح فاکتوریل (بر پایه کاملاً تصادفی) از ۲۵ تا ۴۲ روزگی با منابع مختلف چربی در دو دمای ۳۲ و ۲۲ درجه سانتی گراد تغذیه شدند. جیره‌ها شامل جیره پایه به اضافه ۵ درصد از هر یک از روغن‌های کنجد، پیه، آفتابگردان و پالم بودند. پروفایل اسید چرب، چربی خام، انرژی، درصد خاکستر، پروتئین و کلسترول گوشت ران اندازه‌گیری شد. بالاترین میزان اسید پالمیتیک در تیمار حاوی پیه و پالم در دمای گرم و پایین‌ترین آن در تیمار روغن آفتابگردان گرما و آفتابگردان سرما مشاهده شد ($P<0.05$). بالاترین میزان اسید ایکوزاپنتانویک (EPA) ($P<0.01$) و دوکوزا هگزانویک (DHA) ($P<0.05$) در تیمار کنجد گرما مشاهده شد. بالاترین میزان اسید لینولنیک در تیمار کنجد گرما و کمترین آن در تیمار پالم سرما مشاهده شد ($P<0.01$). بالاترین میزان اسید لینولنیک در تیمار آفتابگردان سرما و کمترین آن در تیمار پیه سرما مشاهده شد ($P<0.05$). کمترین میزان چربی خام در تیمار‌های کنجد سرما، آفتابگردان سرما و پالم سرما مشاهده شد ($P<0.05$). بالاترین انرژی خام در تیمار پیه گرما و پالم گرما مشاهده شد ($P<0.05$). درصد خاکستر گوشت در دمای بالا بیشتر بود. تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های مختلف از لحاظ درصد خاکستر گوشت ران دیده نشد. درصد پروتئین و میزان کلسترول گوشت ران تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت. میزان خوراک مصرفی و اضافه وزن در شرایط تنش گرمایی کاهش یافت ($P<0.05$).

واژه‌های کلیدی: استرس گرمایی، پروفایل اسید چرب گوشت، جوجه گوشتی، کیفیت لاشه

Applied Animal Science Research Journal No 40 pp: 3-12

Performance and Carcass Quality of Thigh Broilers Fed by Different Fat Sources in Thermal StressBy: Reza Vakili^{*1}, Javad Iravani²

1: Department of animal Science, Kashmar Branch, Islamic Azad University, Kashmar, Iran.

2: Research & Development of Makian Phosphate, Mashhad, Iran.

Received: April 2021**Accepted: July 2021**

To the aim of investigation of carcass quality and broiler performance fed by different fat sources in heat stress, 320 broiler chickens of Ross 308 strain in form of factorial design (in form of completely randomized design) from 21-56 day-old fed by different fat sources in two temperatures of 22 and 32 centigrade degree. The diet contains basal diet plus 5 percentage of each sesame, tallow, sunflower and palm oil. Fatty acid profile, gross fat, energy, ash percentage, protein and cholesterol of thigh meat had been measured. The highest rate of palmitic acid was observed in treatments containing tallow and palm in hot position and the lowest of them was in treatments sunflower-hot and sunflower-cold ($P < 0.05$). The highest rate of Eicosa pantadocanoic acid (EPA) ($P < 0.01$) and Docosa hexaenoic acid (DHA) ($P < 0.05$) was observed in treatment of sesame-hot ($P < 0.01$). The highest rate of linoleic acid was observed in sunflower-cold and the lowest of it was in tallow-cold ($P < 0.05$). The lowest rate of gross fat was observed in sesame-cold, sunflower-cold and palm-cold treatments ($P < 0.05$). The highest gross energy was observed in tallow-hot and palm-hot treatments ($P < 0.05$). Meat ash percentage of hot stress was higher. No significant difference was observed among different treatments of meat ash percentages. Protein percentage and cholesterol of meat rate were not affected by treatments. Food intake and body weight were decreased in hot stress position ($P < 0.05$).

Key words: broiler chicken, carcass quality, fatty acid profile of meat, heat stress**مقدمه**

کاهش بیماری های قلبی عروقی به وسیله کنترل سطح لیپید خون و کاهش تجمع پلاکت ها می شود. DHA همچنین برای عملکرد مناسب سیستم عصبی انسان ضروری می باشد (مهربان سینگ ۲۰۰۵). انجمن قلب آمریکا مقدار ۱/۸-۰/۵ گرم در روز از اسیدهای چرب EPA و DHA را برای کاهش بیماری های قلبی و مقدار ۳-۱/۵ گرم در روز از اسید چرب اسید آلفا لینولنیک را بواسطه اثرات مفید بر سلامت انسان، توصیه می کند (کریس ۲۰۰۲). اکثر متخصصین تغذیه انسانی توصیه می کنند با افزایش میزان مصرف اسید های چرب امگا ۳، نسبت امگا ۶ به امگا ۳ در جیره به میزان کمتر از ۴:۱ رسانیده شود. اختلاف نظر جزئی در مورد نسبت های ارائه شده توسط محققان وجود دارد. این نسبت را بنیاد تغذیه انگلیس ۱ نسبت ۱:۶ و سیموپولوس (۱۹۸۸) نسبت

اگر چه در برخی از نقاط، مخصوصاً جنوب کشور در فصل تابستان، استرس گرمایی مزمن مشکل اساسی پرورش طیور در فصل گرم می باشد، اما در بیشتر نقاط ایران در فصل تابستان، کم و بیش استرس گرمایی حاد در سالن پرورش تجربه می شود. امروزه مشخص شده است که مصرف امگا ۳ در انسان نه تنها برای بیماری های قلبی و عروقی مفید است بلکه بر روی بیماری های التهابی و ایمونولوژیکی و سرطان نیز مفید می باشد (سیموپولوس ۱۹۸۸). اسیدهای چرب ضروری از این جهت که بدن قادر به ساخت آنها نمی باشد، باید در جیره غذایی وجود داشته باشند. مهم ترین اسید چرب غیر اشباع با زنجیره بلند در تغذیه انسان، EPA و DHA می باشند که به علت نقش مهمی که در مراحل فیزیولوژیکی بدن دارند، توجه زیادی به آنها شده است. این اسیدهای چرب باعث

آزمایش بررسی کیفیت لاشه و عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با منابع مختلف چربی در استرس گرمایی بود.

مواد و روش ها

کلیات انجام آزمایش

تعداد ۳۲۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ در غالب طرح فاکتوریل (بر پایه کاملاً تصادفی) از ۲۵ تا ۴۲ روزگی با منابع مختلف چربی در دو دمای ۳۲ و ۲۲ درجه سانتی گراد تغذیه شدند. جیره‌های مورد استفاده شامل جیره پایه به اضافه ۵ درصد از هر یک از روغن‌های کنجد، پیه، آفتابگردان و پالم بود. تعداد تیمارهای مورد بررسی ۸ تیمار بود که در هر تیمار ۴ تکرار و در هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه گوشتی قرار داشت. هر جیره دارای 30.8 ± 2.0 کیلو کالری انرژی و ۱۹/۵ درصد پروتئین خام بود. به منظور کاهش اکسیداسیون چربی‌ها، جیره‌ها هر دو روز یک بار تولید می‌شد. وزن کشتی خوراک مصرفی، اضافه وزن و محاسبه ضریب تبدیل به صورت هفتگی انجام شد. وزن هر واحد آزمایشی در ابتدای انجام طرح 71.0 ± 1.0 گرم بود. با توجه به این که هضم منابع چربی وابسته به سن هست و با افزایش سن بهبود می‌یابد و بطور معمول منابع چربی در دوره میان دان و پس دان افزایش می‌یابد، این آزمایش در این سن طراحی و انجام شد. تیمارها به صورت تصادفی بین گروه‌های آزمایشی تقسیم شدند. آب و خوراک به صورت مصرف آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. برنامه نوردهی سالن بر اساس کاتولوگ سویه راس ۳۰۸ شامل ۱ ساعت تاریکی و ۲۳ ساعت روشنایی تنظیم شد. میزان خوراک مصرفی، اضافه وزن و ضریب تبدیل هر هفته یک بار محاسبه شد. داده‌های بدست آمده توسط نرم افزار SAS آنالیز آماری شدند (SAS Institute ۱۹۹۹). مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه دانکن انجام شد.

پروفایل اسید چرب گوشت ران

برای اندازه‌گیری پروفایل اسید چرب گوشت از دستگاه گاز کروماتوگرافی^۲ استفاده شد. برای این کار در انتهای دوره در ۴۲ روزگی، ۱۰ پرنده از هر تیمار کشتار و ران سمت راست هر پرنده طبق روش کاراپیسو و همکاران (۲۰۰۰) جدا و با استفاده از روش

۱:۱ پیشنهاد می‌کند. در جهان صنعتی امروز فرآورده‌های دامی بیش از ۶۰٪ کل لیپیدها، ۷۰٪ چربی‌های اشباع شده و ۱۰٪ کلسترول رژیم غذایی را تامین می‌کنند. در این بین گوشت مرغ از نظر تامین انرژی و پروتئین در تغذیه انسان جایگاه برجسته‌ای دارند. با توجه به این مسئله در صورتی که گوشتی با ترکیب اسید چرب مناسب تولید شود، میتواند به سلامت جامعه انسانی کمک شایان توجهی نماید (پیتر و همکاران ۲۰۰۶).

الگوی اسیدهای چرب در چربی‌های گوشت طیور به ترکیب اسیدهای چرب جیره بستگی دارد (لین ۱۹۸۹ و والدروپ و والدروپ ۲۰۰۵). لذا با تغییر نوع منبع چربی مورد استفاده در جیره جوجه‌های گوشتی می‌توان پروفایل اسید چرب را تغییر داد.

استرس گرمایی یکی از مشکلات موجود در صنعت مرغداری است که منجر به کاهش کیفیت گوشت می‌گردد. له زدن یکی از عکس العمل‌های مشهود طیور در شرایط گرمایی می‌باشد که باعث دفع حرارت بیشتر می‌شود. این عمل باعث دفع دی‌اکسید کربن و افزایش pH و بهم خوردن تعادل آن در خون می‌شود (ریچارد و همکاران ۱۹۷۰). آشفستگی در حالت اسیدی خون باعث تخریب دیواره ماهیچه‌ها می‌گردد که احتمالاً یکی از علل نامطلوب شدن گوشت در شرایط تنش گرمایی است (اسمیت و تیت ۱۹۸۷ و هاولیندر و رز ۱۹۸۹). یکی دیگر از عوامل کاهش کیفیت گوشت در دمای بالای محیط، افزایش اکسیداسیون چربی‌ها و آنزیم‌کراتین‌کیناز است که در شرایط دمای محیطی بالا فعال می‌شود (میشل و همکاران ۱۹۹۷). این عوامل در مجموع باعث افزایش پراکسیداسیون چربی‌ها در دیواره سلولی می‌شود و در نتیجه از کیفیت گوشت کم می‌شود (ادنس و سیگل ۱۹۷۵). مزایای استفاده از چربی در برنامه‌های تغذیه‌ای در آب و هوای گرم به خوبی اثبات شده است (ماتئوس و همکاران ۱۹۸۲) اما کیفیت گوشت و لاشه جوجه‌های گوشتی در شرایط استرس گرمایی در جوجه‌های تغذیه شده با منابع مختلف چربی چندان مورد بررسی قرار نگرفته است. در مطالعه‌ی اخیر، استرس گرمایی با اعمال افزایش دمای سالن پرورش تا ۳۲ درجه‌ی سانتیگراد از سن حدود ۳ هفته‌گی تا ۶ هفته‌گی اجرا شد. هدف از انجام این

خود را با شرایط تنش گرمایی آداپته کند. کاهش مصرف خوراک احتمالا با کاهش میزان متابولیسم بدن و کاهش میزان تولید حرارت همراه است. در نتیجه پرنده راحتتر خود را با شرایط محیط آداپته می کند. به عبارت دیگر پرنده به منظور کاهش تولید حرارت متابولیسمی میزان کمتری خوراک مصرف می کند (یالسن و همکاران ۱۹۹۷). نتایج ما با نتایج ویلسون (۱۹۴۸) و ساک و واشبرن (۱۹۹۵) مطابقت دارد.

میزان اضافه وزن در تنش گرمایی به طور معنی داری کاهش یافته بود ($P < 0.05$). در شرایط تنش گرمایی میزان کورتیکواسترون افزایش می یابد (ادنس ۱۹۷۸). کورتیکواسترون باعث کاهش افزایش وزن بدن می شود (سیگل ۱۹۹۵) که این احتمالا به خاطر سرکوب ساخت پروتئین (پوادولپیرود و تاکستون ۲۰۰۰) و سرکوب فاکتورهای رشد سلولی و اینترلوکین II می باشد (سیگل و لاتیمر ۱۹۸۴). نتایج بدست آمده با نتایج ویلسون و همکاران (۱۹۴۸) و ساک و واشبرن (۱۹۹۵) مطابقت دارد اختلاف معنی داری از لحاظ میزان خوراک مصرفی، اضافه وزن و ضریب تبدیل بین جیره های مختلف دیده نشد ($P < 0.05$). عدم تفاوت معنی دار در ضریب تبدیل و اضافه وزن بین جیره های مختلف، احتمالا به خاطر نزدیک بودن انرژی جیره های تولیدی است.

استرس گرمایی، یکی از مشکلات عمده ی صنعت پرورش طیور در کشورهای گرمسیری و نیمه گرمسیری است. استرس گرمایی به دو شکل حاد و مزمن ممکن است رخ دهد. در موارد حاد، دما به طور ناگهانی و در مدت کوتاهی به بالاتر از سطح تحمل پرندهگان خواهد رسید، اما در موارد استرس گرمایی مزمن، دما در مدت طولانی بالاتر از شرایط عادی و استاندارد پرورش در ایران می باشد. لارا و روستانگو، ۲۰۱۳).

پروفایل اسید چرب گوشت ران

نتایج اثر دما و جیره بر روی ترکیب اسید چرب ران در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج اثر دما بر ترکیب اسید چرب بدن نشان می دهد که دما اثر معنی داری بر میزان اسید پالمیتیک، لینولئیک، لینولنیک، استتاریک، EPA و DHA نداشته ولی دمای بالای محیط میزان پالمیتولئیک، اولئیک، اسید های چرب اشباع و اسید

متکالف و همکاران (۱۹۹۶) پروفایل اسید چرب آن اندازه گیری شد. دستگاه گاز کروماتوگرافی مجهز به آشکار ساز یونیزه کننده شعله ای ۳ و ستون مووین ۴ بوده و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل استفاده می شد. دمای آون و ستون دستگاه نیز مطابق برنامه دمایی زیر تنظیم شد. از 140°C به 160°C در $1.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ، از 160°C به 180°C در $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ و از 180°C به 190°C در $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

اندازه گیری چربی خام، کلسترول و انرژی گوشت ران

برای اندازه گیری چربی از دستگاه سوکسله استفاده شد. نمونه خشک شده برای اندازه گیری چربی به صورت قطعات ریز درآمده و در داخل کاغذ صافی قرار داده شد و وزن کاغذ به همراه نمونه یادداشت گردید و نمونه ها درون کارتوش دستگاه قرار گرفت. به مدت ۶ ساعت توسط حلال بنزین ۵ چربی نمونه-ها استخراج شد. بعد از این مدت نمونه ها از دستگاه خارج گردیده و پس از خشک شدن توزین شده و از اختلاف وزن ایجاد شده درصد چربی محاسبه گردید (AOAC ۱۹۹۰). تعیین محتوای کلسترول گوشت با هموژنیزه کردن یک گرم نمونه های عضله ران در محلول کلروفورم/ متانول (به نسبت حجمی ۱:۲) و بوسیله روش ارائه شده توسط فولک و همکاران (۱۹۵۷) انجام گردید. اندازه گیری انرژی خام گوشت ران، با روش AOAC (۱۹۹۵) و با استفاده از بمب کالریمتری برای یک گرم گوشت ران خشک انجام شد. خاکستر گوشت نیز بوسیله آون در دمای 540°C درجه سانتی گراد اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

عملکرد

نتایج اثر دما و جیره بر وزن بدن و خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۱ نشان داده شده است. میزان خوراک مصرفی در تنش گرمایی نسبت به دمای ۲۲ درجه به طور معنی داری کاهش یافته بود ($p < 0.05$) این کاهش مصرف خوراک احتمالا به این دلیل است که جوجه از لحاظ فیزیولوژیک بدن

3 - Flame Ionization Detector

4 - Capillary column

5- Extra pure petroleum benzene, Merck

باعث افزایش این اسیدها در گوشت ران شده است. تیمار آفتابگردان سرما بیشترین میزان لینولنیک را دارا بود ($P < 0.05$). در مطالعات زیادی امکان استفاده از روغن‌ها برای تغییر ترکیب اسید چرب لاشه در طیور گوشتی بررسی شده است. این مطالعات نشان می‌دهند که ترکیب اسید چرب در لاشه طیور گوشتی به طور قابل ملاحظه‌ای تحت تاثیر اسیدهای چرب مورد استفاده در جیره می‌باشد (والدروپ و والدوپ ۲۰۰۵). بالاترین میزان اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه و امگا ۶ در تیمار حاوی روغن کنجد مشاهده شد. در گوشت حیوانات، اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه بیشتر تمایل به رسوب در فسفولیپیدهای عضلات نسبت به بافت چربی دارد و در اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه در گوشت کم چرب بیشتر رسوب می‌کند (لسکانیچ و نوبل ۱۹۹۷). نتایج آزمایش ما نیز نشان می‌دهد که میزان چربی خام در تیمار حاوی روغن کنجد کاهش یافته است (جدول ۲)، هر چند تفاوت معنی داری با سایر جیره‌ها از لحاظ میزان چربی خام دیده نشد. احتمالاً علت افزایش اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه و امگا ۶ در تیمار حاوی روغن کنجد، کمتر بودن میزان چربی خام موجود در گوشت ران جوجه‌های تغذیه شده با روغن کنجد، و تمایل بیشتر رسوب اسیدهای چرب غیر اشباع در گوشت کم چرب است. بالاترین میزان اسید چرب اشباع در جیره حاوی پالم و بالاترین میزان اسید چرب غیر اشباع با یک پیوند دوگانه در تیمار حاوی پیه مشاهده شد ($P < 0.05$). نتایج ما با نتایج کرسپو و استیوگاریسیا (۲۰۰۲) موافق است.

چربی خام، انرژی، درصد خاکستر، پروتئین و کلسترول گوشت ران

نتایج اثر دما و جیره بر روی چربی خام، انرژی، درصد خاکستر، پروتئین و کلسترول گوشت ران در جدول ۱-۲ نشان داده شده است. دمای بالا باعث افزایش معنی داری در چربی ران شده است ($P < 0.05$). نتایج بدست آمده موافق با نتایج کلیبر و دوگرتی (۱۹۳۴) بود. آنها مشاهده کردند که بالاترین مقدار ساخت چربی در درجه حرارت‌های محیطی ۳۲ درجه سانتیگراد

های چرب غیر اشباع با یک باند دوگانه را به طور معنی داری افزایش داده است که این نتایج موافق با نتایج سونایا و همکاران (۱۹۸۸) می‌باشد. نوع جیره نیز بر ترکیب اسید چرب ران اثر داشته، به طوری که بالاترین میزان EPA و DHA و میزان امگا ۳ در تیمار حاوی روغن آفتابگردان مشاهده شد و تفاوت آن با سایر تیمارها معنی دار بود ($P < 0.05$). جیره‌های سرشار از اسید لینولنیک (مانند آفتابگردان و کنجد) باعث افزایش سطح اسید لینولنیک و EPA و DPA در گوشت می‌شود. همچنین این جیره‌ها میزان اسید پالمیتیک را کاهش دادند. نتایج ما با نتایج کرسپو و استیوگاریسیا (۲۰۰۲) مشابه است. این محققین نشان دادند که پرندگی تغذیه شده با روغن‌های گیاهی از آنجایی که این روغن‌ها دارای مقادیر بیشتری اسید لینولنیک می‌باشند میزان این اسید چرب را در تمام بافت‌ها افزایش می‌دهند. همچنین این محققین نشان دادند که با افزایش این اسید چرب در جیره، اسید لینولنیک جایگزین اسیدهای چرب میریستیک، اولئیک و پالمیتیک می‌شوند و مقادیر بالاتری از این اسیدهای چرب در گوشت ران جوجه‌های تغذیه شده با پیه گزارش نمودند. احتمالاً علت کمتر شدن اسید پالمیتیک در گوشت ران، جایگزینی بیشتر اسید لینولنیک به جای اسید پالمیتیک می‌باشد. افزایش کم در میزان EPA و DHA بوسیله تغذیه با جیره‌های آفتابگردان و کنجد حاصل شد که دلالت به این نکته در طیور دارد که تبدیل اسید لینولنیک به امگا ۳ به اندازه کافی صورت نمی‌گیرد (اجویاح و همکاران ۱۹۹۱).

نتایج اثرات متقابل جیره و دما بر روی ترکیب اسید چرب نشان می‌دهد که بالاترین میزان اسید پالمیتیک در تیمار حاوی پیه و پالم در شرایط تنش گرمایی، و پایین‌ترین آن در تیمار حاوی روغن آفتابگردان مشاهده شد ($P < 0.05$). بالاترین میزان EPA و DHA در تیمار کنجد گرما مشاهده شد. نتایج تحقیقات اسپولار و همکاران (۲۰۰۵) نشان می‌دهد که منابع دریایی مانند روغن ماهی، پودر ماهی و جلبک دریایی (دارای مقادیر بالایی از EPA و DHA) باعث افزایش EPA و DHA در گوشت می‌شود. احتمالاً بالا بودن EPA و DHA در جیره حاوی روغن کنجد

اشباع مشاهده شد. بالاترین میزان انرژی خام مربوط به تیمار حاوی اسید چرب اشباع در شرایط تنش گرمایی می باشد و تفاوت آن معنی دار بود ($P < 0.05$). دمای بالا باعث افزایش معنی داری در میزان انرژی خام گوشت شده بود ($P < 0.05$) که احتمالاً به دلیل افزایش تجمع چربی خام در گوشت ران در دمای بالا می باشد. چربی های اشباع سرعت عبور مواد غذایی را در دستگاه گوارش کاهش داده و بنابراین میزان استفاده از مواد مغذی آن بیشتر می شود (ماتئوس و همکاران ۱۹۸۲). این امر احتمالاً منجر به این می شود که بدن فرصت بیشتری برای جذب مواد مغذی و چربی ها داشته باشند و احتمالاً همین امر زمینه افزایش تجمع چربی خام و در نتیجه افزایش میزان انرژی خام گوشت را فراهم کرده است.

اتفاق می افتد ولی هیچگونه اثری بر روی ساخت پروتئین ملاحظه نکردند. میزان خاکستر گوشت در دمای گرم بیشتر از دمای گرم بود ($P < 0.05$). بین جیره های مختلف تفاوت معنی داری از لحاظ میزان خاکستر گوشت مشاهده نشد. کمترین میزان خاکستر گوشت ران در تیمار های پالم گرما، آفتابگردان سرما و کنجد سرما مشاهده شد. میزان پروتئین و کلسترول گوشت ران تحت تاثیر دما و نوع جیره قرار نگرفت و اختلاف معنی داری بین تیمارهای مختلف دیده نشد. نتایج بدست آمده مشابه با نتایج حسینی و گریگر (۱۹۸۰) مشاهده شد که مقدار انرژی موجود در هر گرم بافت خشک بدن با کاهش درجه حرارت محیطی افزایش پیدا می کند. بالاترین میزان انرژی خام در تیمار حاوی روغن

جدول ۱: اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در کل دوره پرورش

ضریب تبدیل	خوراک مصرفی (گرم)	وزن بدن (گرم)	تیمار
			اثرات اصلی
			دما
۲/۴۷ ^a	۳۹۷۱ ^b	۱۶۰۴ ^b	دمای گرم
۲/۰۲ ^b	۴۵۵۵ ^a	۲۲۴۸ ^a	دمای سرد
۰/۰۲۴	۰/۰۱۲	۰/۰۲	P
			جیره
۲/۲	۴۲۲۵	۱۹۱۳	کنجد
۲/۲۲	۴۲۶۸	۱۹۲۲	پیه
۲/۲۱	۴۲۴۸	۱۹۲۳	آفتابگردان
۲/۲۲	۴۳۱۲	۱۹۴۲	پالم
۰/۰۶	۰/۲	۰/۰۹	P
			اثرات متقابل
۲/۴۷a	۳۹۵۳b	۱۶۰۰b	پیه گرما
۲/۰۴b	۴۵۸۴a	۲۲۴۵a	پیه سرما
۲/۵۱a	۳۹۸۲b	۱۵۸۶b	آفتابگردان گرما
۱/۹۹b	۴۵۱۴a	۲۲۶۹a	آفتابگردان سرما
۲/۴۷a	۳۹۰۰b	۱۵۷۸b	کنجد گرما
۲b	۴۵۵۰a	۲۲۴۸a	کنجد سرما
۲/۴۵a	۴۰۵۱b	۱۶۵۴b	پالم گرما
۲/۰۵b	۴۵۷۴a	۲۲۳۱a	پالم سرما
۰/۰۲۱	۰/۰۳	۰/۰۱۲	P-value
۰/۰۲۳	۵۴/۲	۲۸/۴	

میانگین با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند.

جدول ۲: اثر تیمار های آزمایشی بر درصد چربی ران، انرژی خام، درصد خاکستر، درصد پروتئین و میزان کلسترل گوشت ران جوجه های گوشتی.

تیمار	چربی ران (درصد)	انرژی خام (کیلوکالری بر گرم وزن خشک)	خاکستر (درصد)	پروتئین (درصد)	کلسترل گوشت (میلیگرم بر دسی لیتر)
اثرات اصلی					
دما					
دمای گرم	۸/۹a	۵۳۷۶/۶a	۲۵/۲a	۵۱/۲	۰/۰۱۶
دمای سرد	۷/۲b	۵۱۴۳/۸b	۲۲/۹b	۵۱/۳	۰/۰۱۸
P	۰/۰۲۱	۰/۰۱۱	۰/۰۴۱	۰/۰۶۷	۰/۰۳۱
جیره					
کنجد	۸/۰۰	۵۱۲۶/۲b	۲۳/۱	۵۱/۰۸	۰/۱۷
پیه	۸/۲	۵۳۴۴/۲a	۲۶/۲	۵۱/۴	۰/۱۷
آفتابگردان	۸/۰۵	۵۱۸۹/۲b	۲۳/۸	۵۱/۳	۰/۱۶
پالم	۸/۰۷	۵۳۸۱/۳a	۲۳/۱	۵۱/۴	۰/۱۸
P	۰/۰۵۲	۰/۰۴۳	۰/۲	۰/۰۷۶	۰/۰۲۶
اثرات متقابل					
پیه گرما	۹/۰۷a	۵۴۸۹/۶a	۲۷/۲a	۵۱/۲	۰/۱۷۲
پیه سرما	۷/۴a	۵۱۹۸/۸b	۲۵/۱a	۵۱/۶	۰/۱۷۱
آفتابگردان گرما	۸/۸a	۵۲۹۲/۵b	۲۶/۸a	۵۱/۸	۰/۱۶۵
آفتابگردان سرما	۷/۲b	۵۰۸۶/۰c	۲۰/۸b	۵۰/۸	۰/۱۶۲
کنجد گرما	۹/۰۶a	۵۲۲۲/۲b	۲۶/۰۵a	۵۱/۶	۰/۱۷۰
کنجد سرما	۵/۰۷b	۵۰۲۹/۹c	۲۰/۳b	۵۰/۵	۰/۱۶۸
پالم گرما	۸/۷a	۵۵۰۲/۰a	۲۱/۰۰b	۵۰/۴	۰/۱۷۶
پالم سرما	۷/۳b	۵۲۶۰/۷b	۲۵/۵a	۵۲/۴	۰/۱۷۱
P-value	۰/۰۱۱	۰/۰۴۲	۰/۰۳	۰/۰۲۱	۰/۰۲
SEM	۰/۱۶	۳۰/۱	۰/۵۵	۰/۳۸	۰/۰۰۷

میانگین با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند.

جدول ۳: اثر تیمار های آزمایشی بر پروفایل اسید چرب گوشت ران جوجه های گوشتی (مسی گرم بر جوجه).

تیمار	پالیتیک	پالمیتیک	استاریک	اولیک	لینولیک	لینولیک	لینوئیک	EPA	DHA	اشباع	MUFA	PUFA	امگا ۲	امگا ۳	امگا ۶	گروه امگا ۳
دما	۲۶/۳	۲۶/۱۷	۲۶/۱۷	۲۶/۰۰۱b	۱۷/۳	۱۷/۳	۱۷/۳	۰/۷۵	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۱۹/۴b	۱۷/۳	۱۷/۳	۱۷/۳	۸/۲
دمای گرم	۲۶/۳	۲۶/۱۷	۲۶/۱۷	۲۶/۰۰۱b	۱۷/۳	۱۷/۳	۱۷/۳	۰/۷۵	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۱۹/۴b	۱۷/۳	۱۷/۳	۱۷/۳	۸/۲
دمای سرد	۲۶/۱۷	۲۶/۱۷	۲۶/۱۷	۲۶/۰۰۱b	۱۷/۳	۱۷/۳	۱۷/۳	۰/۷۵	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۱۹/۴b	۱۷/۳	۱۷/۳	۱۷/۳	۸/۲
P	۲۱/۰	۲۱/۰	۲۱/۰	۲۱/۰	۰/۰۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۹۲	۰/۰۶۳	۰/۰۲۲	۰/۰۴۵	۰/۰۳۴	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۸۲
چیره	۲۰/۱d	۲۰/۱d	۲۰/۱d	۲۰/۱d	۲۰/۴a	۲۰/۴a	۲۰/۴a	۰/۷۷۶b	۰/۴b	۰/۴b	۰/۴b	۳۲/۶a	۲/۱b	۲/۱b	۲/۱b	۱۴/۴b
کنجد	۲۷/۷b	۲۷/۷b	۲۷/۷b	۲۷/۷b	۲۷/۷b	۲۷/۷b	۲۷/۷b	۰/۸۵a	۰/۹c	۰/۱۴c	۰/۱۴c	۱۳/۲c	۱/۳c	۱/۳c	۱/۳c	۹/۱bc
پیه	۲۵/۲c	۲۵/۲c	۲۵/۲c	۲۵/۲c	۲۵/۱b	۲۵/۱b	۲۵/۱b	۱/۵a	۱/۴a	۱/۱a	۱/۱a	۱۹/۶b	۴/۵a	۴/۵a	۴/۵a	۲/۴c
آفتابگردان	۲۱/۸a	۲۱/۸a	۲۱/۸a	۲۱/۸a	۲۱/۸a	۲۱/۸a	۲۱/۸a	۰/۲۶d	۰/۱c	۰/۰۶c	۰/۰۶c	۱۳/۲c	۰/۲۷d	۰/۲۷d	۰/۲۷d	۵۲/۷a
پالم	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۰/۶۶d	۰/۱d	۰/۳c	۰/۳c	۱۳/۲c	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۳
اثرات متقابل	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۰/۵۵e	۰/۸۰d	۰/۳۵bc	۰/۳۵bc	۱۲/۲e	۱/۲d	۱/۲d	۱/۲d	۹/۲b
پیه گرم	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۲۶/۷d	۰/۶۶d	۰/۱d	۰/۳c	۰/۳c	۱۲/۲e	۱/۲d	۱/۲d	۱/۲d	۹/۲b
پیه سرما	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۲۸/۸c	۰/۵۵e	۰/۸۰d	۰/۳۵bc	۰/۳۵bc	۱۲/۲e	۱/۲d	۱/۲d	۱/۲d	۹/۲b
آفتابگردان	۲۰/۸f	۲۰/۸f	۲۰/۸f	۲۰/۸f	۲۰/۸f	۲۰/۸f	۲۰/۸f	۰/۷۰cd	۰/۵b	۰/۲۰e	۰/۲۰e	۲۰/۸b	۲/۲c	۲/۲c	۲/۲c	۱۳/۰۴b
گرم	۱۹/۵f	۱۹/۵f	۱۹/۵f	۱۹/۵f	۱۹/۵f	۱۹/۵f	۱۹/۵f	۰/۱۸c	۰/۲۶c	۰/۳۸b	۰/۳۸b	۲۳/۳a	۲/۱c	۲/۱c	۲/۱c	۱۵/۸b
آفتابگردان	۲۸/۸bc	۲۸/۸bc	۲۸/۸bc	۲۸/۸bc	۲۸/۸bc	۲۸/۸bc	۲۸/۸bc	۱/۵a	۱/۴a	۱/۱۴a	۱/۱۴a	۱۹/۴c	۴/۷a	۴/۷a	۴/۷a	۲/۲b
پالم سرما	۲۵/۰۲e	۲۵/۰۲e	۲۵/۰۲e	۲۵/۰۲e	۲۵/۰۲e	۲۵/۰۲e	۲۵/۰۲e	۱/۵a	۱/۴b	۱/۱۴a	۱/۱۴a	۱۹/۴c	۴/۷a	۴/۷a	۴/۷a	۲/۲b
کنجد سرما	۲۵/۵de	۲۵/۵de	۲۵/۵de	۲۵/۵de	۲۵/۵de	۲۵/۵de	۲۵/۵de	۱/۴b	۱/۴b	۱/۱۴a	۱/۱۴a	۱۹/۴c	۴/۷a	۴/۷a	۴/۷a	۲/۲b
پالم گرم	۳۳/۰۰a	۳۳/۰۰a	۳۳/۰۰a	۳۳/۰۰a	۳۳/۰۰a	۳۳/۰۰a	۳۳/۰۰a	۰/۶۲f	۰/۱۷d	۰/۷۰۰c	۰/۷۰۰c	۱۲/۴de	۲/۲e	۲/۲e	۲/۲e	۲۷/۴a
پالم سرما	۳۰/۷b	۳۰/۷b	۳۰/۷b	۳۰/۷b	۳۰/۷b	۳۰/۷b	۳۰/۷b	۰/۵۲f	۰/۰۰d	۰/۰۰۵c	۰/۰۰۵c	۱۲/۴d	۰/۲۶e	۰/۲۶e	۰/۲۶e	۵۷/۰۷a
P-value	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶۶	۰/۰۵۵	۰/۰۳۳	۰/۰۳۳	۰/۰۲۵
SEM	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۲۸	۰/۰۲۱	۰/۰۱۶	۰/۰۳۱	۰/۰۳۶	۰/۰۲۵	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲

میانگین با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند

توصیه ترویجی

Carrapiso AI, Timon MJ, Petron J, Tejada F and Garcia F, 2000. In situ transesterification of fatty acids from Iberian pig subcutaneous adipose tissue Meat Science 56:159-164.

Edens FW and Siegel HS, 1975. Adrenal responses in high and low ACTH response line of chickens during acute heat stress. Gen Comp Endocrinal 25: 64-73.

Edens FW, 1978. Adrenal cortical insufficiency in young chicken exposed to a high ambient temperature. poultry science 57:1746-1750.

Folch J, Lees M and Sloane GH, 1957. A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissues. Biological Chemistry 226: 497-509.

Howlinder MAR and Rose SP, 1989. Rearing temperature and meat yield of broilers. British Poultry Science 34: 925-938.

Husseiny EI and Creger CR, 1980. The effect of ambient temperature on carcass energy gain in chickens. Poultry Science 59:2307-2311.

Kleiber M and Dougherty JE, 1934. The influence of environmental temperature on the utilization of food energy in baby chicks. General Physiology 17:701-723.

Lara, L.J. and Rostagno, M.H. 2013. Impact of Heat Stress on Poultry Production. Animals, 3(2): 356-369.

Lescanich CD and Noble RC, 1997. Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian eggs and meat. World's Poultry Science 53: 155-181.

Mateos GG, Sell JL and Eastwood JA, 1982. Rate of food passage as influenced by level of supplemental fat. Poultry Science 61: 94-100.

Meharban Singh, 2005. Essential fatty acids, DHA and the human brain from the Indian Journal of Pediatrics, Volume 72" (PDF).<http://medind.nic.in/icb/t05/i3/icbt05i3p239.pdf>. Retrieved October 8, 2007.

استرس حرارتی با افزایش اسیدهای چرب اشباع، تاثیر منفی بر ترکیب اسید چرب گوشت ران گذاشت. میزان تجمع چربی خام و انرژی در گوشت ران در استرس گرمایی افزایش یافت. تیمار حاوی روغن کنجد و آفتابگردان به نحو موثری سبب افزایش اسیدهای چرب مفید گوشت مانند لینولنیک، EPA و DHA گوشت را بهبود بخشیدند و منجر به بهبود کیفیت گوشت شدند.

تقدیر و تشکر

این تحقیق با همکاری دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشمر، بخش تحقیق و توسعه شرکت ماکیان فسفات و صنایع شیمیایی ماکیان مکمل کیمیا طراحی و اجرا گردید که بدین وسیله از همکاری ایشان تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع

Ajuyah Ao, Lee KH, Hardin RT and Sim JS, 1991. Changes in the yield and in the fatty acid composition of whole carcass and selected meat portions of broiler chickens fed full-fat oil seeds. Poultry Science 70: 2304-2314.

AOAC, 1990. Official method of analysis, 15th ed. Association of official analysis chemists, Washington, DC.

AOAC, 1995. Official methods of analysis. 15th ed. Association of official analysis chemists, Washington, DC.

Crespo N and Esteve-Garcia E, 2001. Dietary fatty acid profile modifies abdominal fat deposition in broiler chickens. Poultry Science 80:71-78.

Kris-Etherton P, Harris WS and Appel, LJ, 2002. Fish consumption, fish Oil, omega-3 fatty acid, and cardiovascular disease. American Heart Associated Science Statement. 2747-2757.

Lin CF, Gray JI, Asghar A, Buckley DJ, Booren AM and Flegal CJ, 1989. Effects of dietary oils and α tocopherol supplementation on lipid composition and stability of broiler. meat. Food Science. 54: 1457-1460.

- Metcalf LC, Schmitz AA and Pelka JR, 1996. Rapid preparation of methyl esters from lipid for gas chromatography analysis. *Analytical Chemistry* 38: 514-515.
- Mitchell MA and Sandercock DA, 1997. Possible mechanisms of heat stress induced myopathy in the domestic fowl. *Physiology Biochemical* 53(1): 75. (Abstr).
- Peter H, Meyer B, Record S and Baghurst K, 2006. Dietary intake of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: contribution of meat sources. *Nutrition* 22: 47-5.
- Puvadolpirod S and Thaxton JP, 2000. Model of physiological stress in chickens dosimetry of adrenocorticotropin. *Poultry Science* 79:370-376.
- Richards SA, 1970. The role of hypothalamic temperature in the control of panting in the chicken exposed to heat. *Physiology* 211: 341-358.
- SAS Institute, 1999. SAS 6.01. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Smith MO and Teeter RG, 1987. Influence of feed intake and ambient temperature stress on the relative yield of broiler parts. *Nutrition Reports International*. 35: 299-306.
- Siegel HS, 1995. Stress, strains, and resistance. *British Poultry Science*. 36: 3-22.
- Siegel HS and Latimer JW, 1984. Interaction of high temperature and *Salmonella pullorum* antigen concentration on serum agglutinin and corticosteroid responses in White Rock chickens. *Poultry Science* 63:2483-2491.
- Simopoulos AP, 1998. The return of ω 3 fatty acids into the food supply. I. Land-Based Animal Food Products and Their Health Effects. *World Rev Nutrition Diet*. Basel, Karger. 83: pp 1-11.
- Sonaiya EB, 1988. Fatty acid composition of broiler abdominal fat as influenced by temperature, diet, age and sex. *British Poultry science* 29:589-595.
- Spolare P, Joannis-Cassan C and Duran E, 2005. Commercial applications of microalgae. *Bioscience and Bioengineering* 101(2): 87-96.
- Suk YO and Washburn KW. 1995. Effects of environment on growth, efficiency of feed utilization, carcass fatness, and their association. *Poultry Science* 74:285-296.
- Waldroup PW and Waldroup AL, 2005. Fatty acid effect on carcass the influence of various blend of dietary fats added to corn-soybean meal based diet on the fatty acid composition of broilers. *Poultry Science* 4 (3): 123-132.
- Wilson WO, 1948. Some effects of increasing environmental temperatures on pullets. *Poultry Science* 27: 813-817.
- Yalcin S, Settar P and Ozkan A, 1997. Comparative evaluation of three commercial broiler stocks in hot versus temperate climate. *Poultry Science* 76:921-92.