نشریه علوم دامی
شماره ۱۰۱، زمستان ۱۳۹۲
(پژوهش و سازندگی)

اثر دوره زمانی مصرف روغن ماهی در جیره غذایی بر پروفیل اسیدهای چرب لاشه جوجه های گوشتی

• **علی اصغر صادقی**(نویسنده مسئول)
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
• **حسین ایروانی**
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
• **محمدامیر کریمی ترشیزی**
استادیار گروه علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس
• **محمد چمنی**
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۱
تلفن تماس نویسنده مسئول:۰۹۱۹۵۵۷۹۶۶۳
Email: a.sadeghi@srbiau.ac.ir

چکیده

به منظور تعیین مناسب ترین مدت زمان افزودن روغن ماهی به جیره جوجه های گوشتی جهت افزایش غلظت اسیدهای چرب امگا-۳ لاشه، پژوهش حاضر انجام شد. در یک طرح کاملاً تصادفی، تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه یکروزه سویه راس ۳۰۸ به شش گروه آزمایشی با چهار تکرار اختصاص داده شد. جوجه ها در گروه شاهد جیره بدون روغن ماهی و حاوی ۵ درصد روغن ذرت طی دوره پرورش (۴۹ روز) دریافت کردند و در سایر گروه های آزمایشی روغن ماهی به ترتیب از ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ هفتگی دوره پرورش جایگزین روغن ذرت شد. در آخر دوره پرورش الگوی اسیدهای چرب کل لاشه جوجه ها مورد اندازه گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش مدت زمان مصرف روغن ماهی غلظت اسیدهای چرب لینولئیک و آراشیدونیک کاهش یافت ($p<0/05$). هر چند با افزایش مدت زمان مصرف روغن ماهی غلظت اسیدهای چرب امگا-۳ افزایش یافت، ولیکن به دلیل کاهش زیاد غلظت اسیدهای چرب امگا-۶، غلظت اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه به طور خطی کاهش یافت ($p<0/05$). این موضوع سبب کاهش معنی دار نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع به اشباع و کاهش معنی دار نسبت اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ شد ($p<0/01$). غلظت هر یک از اسیدهای چرب امگا-۳ (اسید لینولنیک، اسید ایکوزا پنتانوئیک، اسید دکوزا هگزانوئیک و اسید دکوزاپنتانوئیک) و مجموع آنها با مصرف سه هفته روغن ماهی نسبت به دو هفته افزایش پیدا کرد و تغذیه جیره حاوی روغن ماهی بیش از سه هفته اثر معنی دار بر غلظت اسیدهای چرب مذکور نداشت. نتایج این پژوهش نشان داد که مصرف روغن ماهی به مدت دو هفته جهت افزایش اسیدهای چرب امگا-۳ در لاشه جوجه های گوشتی کافی است.

کلمات کلیدی: جوجه گوشتی، اسیدهای چرب امگا-۳، روغن ماهی، لاشه، مدت مصرف

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 101 pp: 46-51

The effect of duration of fish oil inclusion to diet on fatty acid profile of broilers carcass

By: Sadeghi1 A.A. (Corresponding Author: Tel: +989195579663), Department of Animal Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Iravani H. , Chamani M. Department of Animal Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Karimi-Torshizi M.A. Department of Animal Science, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran .

Received: May 2012 **Accepted: November 2012**

The aim of present study was to determine the optimal time of fish oil inclusion in broiler feed formulation to access acceptable omega-3 fatty acids enrichment in chicken meat. At a completely randomized design, 600 one-day old chicks (Ross 308) were randomly allocated to 6 groups and 4 replicates for each. The control group fed a diet containing 5 % corn oil and in experimental groups the fish oil was substituted for corn oil from 2,3,4,5 and 6 weeks of age. At the end of the experimental period, profile of fatty acids of whole carcasses was measured. Concentration of linolenic acid and arachidonic acid decreased as duration of fish oil consumption increased in the diet. Although, the concentration of omega-3 fatty acids increased ($P<0.01$), but concentration of poly-unsaturated fatty acids decreased because of decreasing in the concentration of omega-6 fatty acids. As a consequence, n-6 to n-3 ratio and unsaturated to saturated fatty acid ratio in whole carcass decreased with increases in duration of fish oil consumption. According to results of this research, inclusion of fish oil to broiler chicken diet for three compared to two weeks leads to higher increase in n-3 fatty acids contents of chicken carcass. The fish oil consumption for two weeks was found to be the minimum required time to increase omega-3 fatty acids contents of broiler meat.

Keywords: Broiler chicks, Omega-3 fatty acid, Fish Oil, Carcass, Consumption duration

مقدمه

الگوی اسیدهای چرب بدن جوجه های گوشتی با افزودن اسید لینولئیک و اسید لینولنیک به جیره آنها قابل تغییر است و با کاربرد روغن های گیاهی، پودر ماهی و روغن ماهی می توان گوشت پرنده را از اسیدهای چرب مذکور غنی سازی کرد (۸، ۱۱). روغن سویا و روغن ذرت حاوی اسیدهای چرب امگا-۶ و روغن ماهی حاوی اسیدهای چرب امگا-۳ است. با توجه به اثرات مطلوب اسیدهای چرب امگا-۳ در تغذیه انسان، افزودن روغن ماهی به جیره پرندگان نسبت به روغن های گیاهی ارجحیت دارد (۳، ۶، ۱۰). اسیدهای چرب امگا-۳ در بدن به اسیدهای چرب غیراشباع زنجیر بلندی مانند اسید ایکوزا پنتانوئیک، اسید دکوزا هگزانوئیک و اسید دکوزاپنتانوئیک تبدیل می شود که این دو اسید چرب سبب مهار طولانی شدن زنجیره اسید چرب امگا-۳، غیراشباع شدن اسیدهای چرب و متابولیسم اسید لینولئیک می شوند (۳، ۶، ۱۰ و ۱۳). تولید اسیدهای چرب مذکور در بدن از یک طرف تأثیر زیادی بر سلامتی و افزایش عملکرد پرندگان دارد (۴) و از طرف دیگر سبب افزایش غلظت این نوع اسیدهای چرب در گوشت می شود که در نهایت با مصرف گوشت غنی شده توسط مصرف کنندگان، کاهش بیماری های قلبی-عروقی، ارتقا سطح سلامتی و افزایش طول عمر انسان میسر می شود (۱۱).

ذخیره و تجمع اسیدهای چرب امگا-۳ در لاشه متناسب با غلظت اسید چرب مورد استفاده در جیره، نوع منبع و مدت زمان استفاده از اسیدهای چرب امگا-۳ است. تغییر در الگوی اسیدهای چرب لاشه جوجه گوشتی یک فرآیند تدریجی است. در این رابطه محققان مختلفی (۳، ۷، ۸، ۱۰) گزارش کرده اند که افزودن روغن ماهی به جیره جوجه های گوشتی سبب افزایش مقادیر اسیدهای چرب غیراشباع زنجیربلند امگا-۳ و مشتقات آن ها در بدن و تغییر الگوی اسیدهای چرب می شود. بنابر گزارش Lopez-Ferrer و همکاران (۸)، افزایش مقدار اسید چرب امگا-۳ لاشه جوجه های گوشتی با استفاده از جیره حاوی روغن کتان، به پنج هفته زمان نیاز دارد، در حالی که با افزودن اسید چرب اسید لینولنیک خالص به جیره، دستیابی به این هدف به دو هفته کاهش می یابد. در منابع علمی دردسترس تاکنون درباره کوتاه ترین طول دوره مصرف روغن ماهی در جوجه های گوشتی که سبب تغییر الگوی اسیدهای چرب و از طرفی افزایش اسیدهای چرب امگا-۳ شود، مطالعه ای گزارش نشده است. پژوهش حاضر با هدف تعیین حداقل مدت زمان مصرف روغن ماهی برای کسب حداکثر غلظت اسیدهای چرب امگا-۳ و مشتقات آن در لاشه

Archive of SID

www.SID.ir

جوجه های گوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سالن پرورش جوجه های گوشتی متعلق به جهاد کشاورزی شهرستان بافت انجام گرفت. در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل، تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه سویه راس ۳۰۸ به شش گروه آزمایشی و هر گروه آزمایشی به چهار تکرار تقسیم شد. در هر تکرار ۲۵ قطعه جوجه قرار داده شد. گروه‌های آزمایشی شامل: گروه شاهد که از یک روزگی تا انتهای دوره از جیره با ۵ درصد روغن ذرت تغذیه شد و گروه های ۲ تا ۶ به ترتیب از هفته ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ به جای روغن ذرت از روغن ماهی تغذیه شدند.

جیره های غذایی مورد نیاز جوجه های گوشتی در دوره های مختلف آزمایش شامل آغازین (۱۴-۱ روزگی)، میان دوره (۳۴-۱۴ روزگی) و پایانی (۴۹-۳۵ روزگی) با استفاده از جداول راهنمای انجمن تحقیقات ملی (۱۲) تنظیم شد. جیره های آزمایشی از نظر انرژی و پروتئین و اجزاء خوراک یکسان بود و فقط روغن ماهی بر حسب نوع گروه آزمایشی از زمان های مختلف به جای روغن ذرت به کار برده شد (جدول ۱). از روغن ماهی تولیدی شرکت تن ماهی کیلکا واقع در بندر انزلی و روغن ذرت تولیدی شرکت روغن فامیلا استفاده شد. آنالیز اسیدهای چرب جیره ها، روغن ذرت و روغن ماهی در جدول ۲ گزارش شده است.

در پایان دوره پرورش، تعداد دو قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی به طور تصادفی انتخاب و با پیچاندن مهره گردن بی حس و خفه شدند. با استفاده از چرخ گوشت کل لاشه به همراه پوست و استخوان چرخ و با مخلوط کن آزمایشگاهی همگن گردید. جهت آنالیز ترکیب اسید های چرب از لاشه همگن شده دو نمونه تهیه و در ظروف پلاستیکی دردار در دمای ۲۰- درجه سلسیوس تا شروع آنالیز نگهداری شد.

استخراج و آماده سازی اسیدهای چرب نمونه های روغن،

جدول ۱- اقلام خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره های آغازین، رشد و پایانی

اجزا تشکیل دهنده جیره (درصد)	جیره آغازین (۱۴-۱ روزگی)	جیره رشد (۳۵-۱۴ روزگی)	جیره پایانی (۴۹-۳۵ روزگی)
دانه ذرت	۵۳/۸۵	۵۹/۵۴	۶۳/۸۶
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۳۶/۵۱	۳۱/۳۸	۲۷/۴۰
روغن ذرت یا روغن ماهی	۵/۰۰	۵/۰۰	۵/۰۰
صدف	۱/۳۸	۱/۴۳	۱/۳۰
دی کلسیم فسفات	۱/۶۶	۱/۱۵	۱/۰۰
مکمل ویتامینی و مکمل معدنی	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰
پروبیوتیک	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
جوش شیرین	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
نمک کلرید سدیم	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
DL- متیونین	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۴
مواد مغذی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۸۰	۳۰۵۰	۳۱۳۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱/۵	۱۹/۵	۱۷/۵
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹	۰/۸
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۵	۰/۳۵	۰/۳
سدیم	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۴
لیزین (درصد)	۱/۱۲	۱/۰۲	۰/۸۷
متیونین (درصد)	۰/۵۴	۰/۳۹	۰/۳۳
متیونین + سیستئین	۰/۹۲	۰/۷۴	۰/۶۳

۱-پیش مخلوط ویتامینی اضافه شده به جیره مقادیر: ۷۰۴۰ واحد بین المللی ویتامین **A**، ۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین $\mathbf{D}_3$، ۸/۸ واحد بین المللی ویتامین **E**، ۱/۷۶ میلی گرم ویتامین $\mathbf{K}_3$، ۱/۲ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_1$، ۳/۲ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_2$، ۶/۴ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_3$ (کلسیم پنتوتنات)، ۲۸ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_5$ (نیاسین)، ۱/۹۷ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_6$، ۰/۳۸ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_9$ (فولیک اسید)، ۰/۰۰۸ میلی گرم ویتامین $\mathbf{B}_{12}$، ۰/۱۲ میلی گرم ویتامین $\mathbf{H}_2$ (بیوتین) و ۳۲۰ میلی گرم کولین کلراید را در هر کیلوگرم جیره تأمین نمود.

۲- پیش مخلوط معدنی اضافه شده به جیره مقادیر: ۶۰ میلی گرم منگنز، ۶۰ میلی گرم آهن، ۵۱/۷۴ میلی گرم روی، ۴/۸ میلی گرم مس، ۰/۶۹ میلی گرم ید و ۰/۱۶ میلی گرم سلنیوم را در هر کیلوگرم جیره تأمین نمود.

خوراک و لاشه بنابر روش Metcalf.۹ و همـــکاران (۹) در آزمایشگاه تغذیه دام دانشگاه تربیت مدرس انجام شد و با دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC unit, Unicam ۴۶۰۰ , USA) نوع و غلظت اســـیدهای چرب نمونه ها معین شـــد. دستگاه مجهز به آشکار ساز، یونیزه کننده شعله و ستون مویین با ابعاد ۳۰ متر در ۰/۲۲ میلـــی متر بود و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل اســـتفاده شـــد. دمای آون و ستون دســـتگاه نیز مطابق برنامه دمایی داده شـــده به این صورت تنظیم شـــده بود که زمان اولیه ۱۶۰ درجه سلســـیوس به مدت ۶ دقیقه بود، طی مدت ۱۳ دقیقه دما از ۱۶۰ به ۱۸۰ درجه سلسیوس می رسید و سپس از ۱۸۰ به ۱۹۰ درجه سلســـیوس می رسید و تا پایان کار در این دما می ماند. کل زمان شناســـایی ۳۰ دقیقه بود. دمای آشکارساز ۲۸۰ درجه سلسیوس، دمای محل تزریق ۲۴۰ درجه سلســـیوس و فشار سر ستون psi ۲۰ بود. مقدار نمونه تزریق شده نیز حدود ۰/۲ تا ۰/۳ میکرولیتر بود.

داده ها با اســـتفاده از رویه ANOVA نرم افزار SAS آنالیز آماری شـــدند (۱۴). مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

اثر گروه های آزمایشـــی بر فراسنجه های عملکردی (افزایش وزن روزانـــه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی) معنی داری نبـــود، به همین دلیـــل از گزارش داده ها صـــرف نظر گردید. اثر گروه های آزمایشـــی بر الگوی اســـید چرب لاشـــه در جدول ۳ گزارش شـــده اســـت. اثر گروه های آزمایشـــی بر غلظت اســـید پالمیتولئیک، اسید استئاریک و اسید اولئیک لاشه معنی دار نبود ($P>0/05$). غلظت اســـید لینولئیک در لاشه جوجه ها با افزایش مدت زمان مصرف روغن ماهی کاهـــش معنی دار ($P<0/001$)، اســـید لینولنیک تـــا دو هفته افزایـــش معنـــی دار ($P<0/01$) و ســـپس افزایـــش غیرمعنی دار، اســـید آراشـــیدونیک کاهش معنـــی دار ($P<0/001$)، اســـید ایکـــوزا پنتانوئیـــک، اســـید دکـــوزا هگزانوئیک و اســـید دکوزاپنتانوئیک افزایـــش معنی دار ($P<0/001$) داشـــت. غلظت اســـید لینولنیک در مدت ۲ هفته، اسید ایکوزاپنتانوئیک در ۴ هفته، اسیدهای چرب دکوزاپنتانوئیک، دکوزاهگزانوئیک و مجموع اســـیدهای چرب امگا-۳ با مصرف سه هفته روغن ماهی افزایش پیدا کردند و با تیمار شاهد و تیماری که به مدت یک هفته با جیره حاوی روغن ماهی تغذیه شده بود اختلاف معنـــی داری داشـــتند ($P<0/01$). اما بـــا تیمارهایی که بیش از ســـه هفته با جیره حاوی روغن ماهی تغذیه شـــده بودند اختلاف معنی داری نداشتند. لذا چنین نتیجه گرفته شد که برای افزایش اسیدهای چرب امگا-۳ در لاشه طیور گوشتی مصرف بیشتر از ۲ تا ۳ هفته روغن ماهی در جیره ضروری نیست.

گروه های آزمایشـــی بر اسید میریستیک ($P<0/05$) و اسید پالمیتیـــک ($P<0/01$) اثر معنی داری داشـــت و در گروهی که مدت زمان بیشـــتری (۵ هفته) با جیره حاوی روغن ماهی تغذیه

جدول ۲- آنالیز اسیدهای چرب* جیره های پایه بدون روغن، روغن ذرت و روغن ماهی (n=۳، میلی گرم اسید چرب در گرم)

	C۱۴:۰	C۱۶:۰	C۱۶:۱	C۱۸:۰	C۱۸:۱	C۱۸:۲	C۱۸:۳	C۲۰:۴	EPA	DPA	DHA	SFA	MUFA	PUFA	n-۳	n-۶	n-۶/n-۳
آغازین	۰/۰	۱/۴۵	۰/۰۳	۰/۱۹	۲/۲۰	۳/۰۱	۰/۰۹	۰/۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۶۴	۲/۲۳	۳/۱۰	۰/۰۹	۳/۰۱	۳۳/۴۴
رشد	۰/۰	۱/۶۳	۰/۰۴	۰/۲۲	۲/۴۶	۳/۱۲	۰/۱۰	۰/۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۸۵	۲/۵۰	۳/۲۲	۰/۱۰	۳/۱۲	۳۲/۰۱
پایانی	۰/۰	۱/۷۶	۰/۰۵	۰/۲۴	۲/۶۶	۳/۲۶	۰/۰۸	۰/۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۰	۲/۷۱	۲/۳۳	۰/۰۸	۳/۲۶	۴۱/۶۶
روغن ذرت	۰/۱۷	۸۴/۸۷	۲/۰۵	۱۰/۰۸	۱۶۹/۵۳	۲۷۳/۴۳	۲/۷۱	۰/۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۹۵/۱۳	۱۷۱/۵۸	۲۷۶/۱۴	۲/۷۱	۲۷۳/۴۳	۱۰۰/۹۵
روغن ماهی	۱۷/۶	۱۲۲/۳	۲۶/۴	۲۴/۲	۱۹۵/۱	۱۴/۵	۶/۷۳	۲/۶۱	۳۳/۴۵	۱۸/۵	۸۹/۹	۱۶۴/۱۲	۲۲۱/۵	۱۶۵/۶۹	۱۴۸/۵۸	۱۷/۱۱	۰/۱۱۵

* C۱۴:۰ اسید میریستیک، C۱۶:۰ اسید پالمتیک، C۱۶:۱ اسید پالمیتولئیک، C۱۸:۰ اسید استئاریک، C۱۸:۱ اسید اولئیک، C۱۸:۲ اسید لینولئیک، C۱۸:۳ اسید لینولنیک، C۲۰:۴ اسید آراشیدونیک، EPA اسید ایکوزا پنتانوئیک، DPA اسید دکوزا هگزانوئیک، DHA اسید دکوزاپنتانوئیک، SFA اسید چرب اشباع، MUFA اسید چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه، PUFA اسید چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه، n-۳ اسید چرب امگا-۳، n-۶ اسید چرب امگا-۶.

www.SID.ir

شدند بیشترین بود. این موضوع نشان می دهد که با مصرف روغـــن ماهی و افزایش مدت زمان مصرف آن مقدار این دو اسید چرب اشباع در لاشه افزایش می یابد و سبب افزایش معنـــی داری ($P<0/05$) مجموع مقدار اســـیدهای چرب اشباع لاشه می شود.

گروه های آزمایشی بر مجموع اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه لاشه اثر معنی دار ($P<0/05$) داشتند. با مصرف روغن ماهی مقداری کاهش در مجموع اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانـــه روی داد، اما در بین گروه های مصـــرف کننده روغن ماهی اختلاف معنی داری مشـــاهده نشد.

گـــروه هـــای آزمایشـــی بر اســـید لینولئیک و اســـید آراشـــیدونیک اثر معنی داری ($P<0/01$) نشان دادند و با افزایش مدت زمان مصرف روغن ماهی مقدار این دو اســـید چرب در لاشه کاهش یافت که کاهش همزمان این دو اسید چرب ارتباطی که بین آنها وجود دارد را نشان می دهد.

اثر تیمارهای آزمایشـــی بر مجموع اسیدهای چرب با چند پیونـــد دوگانه معنی دار بود ($P<0/01$). با افزایش مدت زمان مصرف روغن ماهی در جیره، مقدار ذخیره ســـازی اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه در لاشه علی رغم افزایش اسیدهای چرب امگا-۳ بـــه دلیل کاهش زیاد اســـیدهای چرب امگا-۶ کاهش یافت و ســـبب کاهش معنی دار نسبت اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه به اسیدهای چرب اشباع گردید ($P<0/01$).

همچنین افزودن روغن ماهی ســـبب افزایش معنی دار مجموع اسیدهای چرب امگا-۳ و کاهش معنی دار مجموع اسیدهای امگا-۶ در لاشه شد ($P<0/01$) و با افزیش مدت زمان مصرف روغن ماهی نسبت اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ نیز به طور معنی دار و به صورت خطی کاهش یافت ($P<0/01$).

بحث

غلظت اســـیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه لاشـــه با مصرف روغن ماهی کاهش پیدا کرد. با مقایســـه آنالیز گزارش شـــده در جدول ۲ برای روغن ماهی و روغن ذرت و داده های مربوط به این فراســـنجه در جدول ۳، این مشاهده قابل تفسیر است. غلظت اسیدهای چرب غیراشباع بـــا چند پیوند دوگانه در روغن ذرت ۱/۷ برابر آن در روغن ماهی است. یافته پژوهش حاضر با نتایج گزارش شده توسط محققـــان (۱، ۵، ۱۵) در تضاد اســـت. این محققان گزارش کرده اند با افزودن روغن ماهی به جیره غلظت اســـیدهای چرب غیر اشـــباع با چند پیوند دوگانه افزایش می یابد. در مقاله های این محققان آنالیز الگوی اســـیدهای چرب برای روغن ماهی گزارش نشده اســـت تا بتوان به صورت قطعی درباره این اختلاف مشاهده شده بحث کرد. در تائید نتایج

جدول ۳- غلظت اسیدهای چرب* کل لاشه (میلی گرم در گرم)

تیمار**	C۱۴:۰	C۱۶:۰	C۱۶:۱	C۱۸:۰	C۱۸:۱	C۱۸:۲	C۱۸:۳	AA	EPA	DPA	DHA	SFA	MUFA	PUFA	n۶	n۳	n۶/n۳	P/S
روغن ذرت	۰/۴۶^{c}	۱۶/۲۵^{ab}	۳/۶۵	۳/۰۱	۲۳/۷۵	۱۷/۹۸^{a}	۰/۳۷^{b}	۰/۴۷^{a}	۰/۰۳^{c}	۰/۰۱ ^{c}	۰/۰۵^{c}	۱۹/۷۲$_{ab}$	۲۴/۰۱^{a}	۱۸/۹۰^{a}	۱۸/۴۴^{a}	۰/۴۵^{c}	۴۳/۰۸^{a}	۰/۹۶^{a}
۱ هفته	۰/۹۴^{b}	۱۶/۴۲	۴/۹۹	۳/۱۵	۳۲/۸۰	۱۱/۴۹^{a}	۰/۴۹^{ab}	۰/۳۱^{b}	۰/۵۶^{b}	۰/۱۸^{c}	۰/۹۷^{b}	۲۰/۵۱^{ab}	۲۱/۱۵^{ab}	۱۴/۰۰^{b}	۱۱/۸۰^{b}	۲/۲۰^{b}	۵/۳۶^{b}	۰/۶۸^{b}
۲ هفته	۱/۲۰^{ab}	۱۷/۲۳	۵/۸۷	۲/۶۷	۲۵/۲۹	۱۱/۰۴^{bc}	۰/۵۶^{a}	۰/۲۸^{bc}	۰/۷۶^{ab}	۰/۲۴^{ab}	۱/۱۹^{ab}	۲۱/۱۱^{ab}	۲۳/۸۶^{a}	۱۴/۰۷^{b}	۱۱/۳۲^{bc}	۲/۷۵^{ab}	۴/۳۴^{b}	۰/۶۸^{b}
۳ هفته	۱/۲۲^{ab}	۱۵/۹۷	۵/۳۴	۳/۱۶	۲۳/۱۵	۹/۸۲^{bcd}	۰/۶۲^{a}	۰/۲۸^{bc}	۰/۸۵^{ab}	۰/۳۲^{a}	۱/۴۷^{a}	۲۰/۳۴^{ab}	۲۱/۴۵^{a}	۱۳/۳۵^{b}	۱۰/۱۰^{bcd}	۳/۲۵^{a}	۳/۲۷^{b}	۰/۶۶^{b}
۴ هفته	۱/۲۳^{ab}	۱۴/۱۳	۴/۷۵	۲/۵۹	۱۹/۶۱	۷/۵۲^{d}	۰/۵۵^{a}	۰/۲۲^{c}	۰/۹۴^{a}	۰/۲۷^{ab}	۱/۴۴^{ab}	۱۷/۹۴^{b}	۱۸/۱۰^{a}	۱۰/۹۵^{b}	۷/۷۴^{d}	۳/۲۱^{a}	۲/۴۷^{b}	۰/۶۱^{b}
۵ هفته	۱/۳۴^{a}	۱۸/۲۹	۶/۵۰	۳/۰۲	۲۵/۳۹	۸/۰۲^{cd}	۰/۶۰^{a}	۰/۲۳^{c}	۱/۰۲^{a}	۰/۳۳^{a}	۱/۵۳^{a}	۲۲/۶۶^{a}	۲۲/۴۱^{ab}	۱۱/۷۳^{b}	۸/۲۵^{cd}	۳/۴۸^{a}	۲/۴۰^{b}	۰/۵۳^{b}
SEM	۰/۰۵	۰/۵۱	۰/۲۲	۰/۱۲	۰/۷۴	۰/۵۹	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۹۹	۰/۵۸	۱/۰۳	۰/۵۳	۰/۶۱	۰/۱۸	۲/۲۰	۰/۰۳
P value	۰/۰۰۱	۰/۳۳	۰/۰۶	۰/۹۲	۰/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

* C۱۴:۰ اســـید میریســـتیک، C۱۶:۰اسید پالمیتیک، C۱۶:۱اسید پالمیتولئیک، C۱۸:۰اسید اســـتئاریک، C۱۸:۱ اسید اولئیک، C۱۸:۲اسید لینولئیک، C۱۸:۳ اسید لینولنیک، C۲۰:۴اسید آراشیدونیک، **EPA** اسید ایکوزا پنتانوئیک، **DPA** اســـید دکوزاهگزانوئیک، **DHA** اســـید دکوزاپنتانوئیک، **SFA** اسید چرب اشباع، **MUFA** اسید چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه، **PUFA** اسید چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه، n-۳ اسید چرب امگا-۳، n-۶ اسید چرب امگا-۶، **P/S** نسبت اسیدهای پرب غیراشباع به اشباع.

** تیمارها شامل تغذیه جوجه ها از ابتدا تا انتهای دوره با روغن ذرت (اولین ردیف) و به ترتیب جایگزینی روغن ذرت با روغن ماهی به مدت ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ هفته از انتهای دوره پرورش.

Live of SID

ایـــن پژوهش، یافته Lopez-Ferrer و همکاران (۸) در رابطه با اثر روغن ماهی بر ترکیب اسیدهای چرب گوشت جوجه های گوشتی حائز اهمیت است. آنها گزارش کردند که غلظت اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع با یک پیوند دوگانه در بافت، وابستگی کمتری به محتویات جیره دارند و غلظت اســیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه بافت، کاملاً وابسته به محتوی آن در جیره است. این محققان بر این عقیده اند که احتمالاً این موضوع به روابــط بین تبدیــل در کبد، ابقــاء در بافت و تولید شــدن از کربوهیدرات ها بســتگی دارد. همچنین ذکر کردند که غلظت اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه از بسیج مستقیم از چربی جیره (نه از ســنتز مجدد و مسیر طولانی شدن زنجیره و غیراشباع شدن) حاصل می شود.

غلظت اســیدهای چرب غیراشــباع با یک پیوند دوگانه لاشه با افزایــش مدت زمان مصرف روغن ماهی، علی رغم زیادتر بودن غلظت اســیدهای چرب غیراشــباع با یک پیوند دوگانه در روغن ماهی نســبت به روغــن ذرت، کاهش پیدا کــرد. افزایش یافتن غلظت اســیدهای چرب غیراشــباع با چند پیوند دوگانه در جیره ممکن اســت علت کاهش غلظت اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیونــد دوگانه باشــد. البته همان طور که پیش از این ذکر شــد غلظت اســیدهای چرب غیراشــباع با یک پیوند دوگانه در بافت، وابســتگی کمتری به محتویات جیره دارند کورتیناس و همکاران (۱) نشــان دادند که با افزایش غلظت اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه درجیره، غلظت اســیدهای چرب غیراشــباع با یک پیوند دوگانه در بافت کاهش پیدا می کند. این نتایج توســط Schreiner و همکاران (۱۵) وDobrzański و همکاران (۴) نیز گزارش شده اســت. نتایج پژوهش حاضر با یافته های Lopez-Ferrer و همــکاران (۸) که نشــان دادند با افزایش روغن ماهی غلظت اســیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه در جیره و بافت افزایش پیدا می کند، در تضاد می باشد.

نتیجه گیری

افزودن روغن ماهی به جیره ســبب تغییر الگوی اســیدهای چرب لاشــه، بویژه اسیدهای چرب امگا-۳ و کاهش نسبت امگا-۶ به امگا-۳ در لاشــه جوجه های گوشتی می شــود. با توجه به نتایج حاصله از تحقیق اخیر، افزودن روغن ماهی به جیره غذایی جوجه های گوشتی به دلیل افزایش قابل توجه اســیدهای چرب امگا-۳ لاشه توصیه می شــود؛ ولیکن برای این منظور لازم نیســت از ابتدای دوره پرورش از روغن ماهی استفاده شــود، بلکه استفاده از روغن ماهی در دو هفته پایانی پرورش کافی است.

منابع مورد استفاده

1- Cortinas L., Villaverde, C. Galobart, J. Baucells, D. and Barroeta, A. (2004) Fatty acid content in chicken thigh and breast as affected by dietary polyunsaturated level. *Poult*. Sci. 83: 1155-1164.

2- Cortinas L., Barroeta, A.C. Villaverde, C. Galobart, J. Guardiola, F. and Baucells, M.D. (2005) Influence of the dietary polyunsaturation level on chicken meat quality: lipid oxidation. *Poult.* Sci. 84: 48-55.

3- Crespo, N. and Esteve-Garcia, E. (2002) Dietary polyunsaturated fatty acids decrease fat deposition in separable fat depots but not in the remainder carcass. *Poult*. Sci. 81:1533-1542.

4- Dobrzański Z., Jamroz, D. Bykowski, P. and Trziszka T. (2002) Effect of fish oil on broiler performance and meat quality. *Elect. J. Polish Agri. Univ*. 1: 43-51.

5- Gonzalez-Esquerra R., and Leeson S. (2000) Effect of menhaden oil and flaxseed in broiler diets on sensory quality and lipid composition of poultry meat. *Brit. Poult. Sci.* 48: 481-488.

6- Hwang, D.H., Chanmugam, P.S. Ryan, D.H. Boudreau. M.D. Windhauser, M.M. and Tulley, R.T. (1997) Does vegetable oil attenuate the beneficial effects of fish oil in reducing risk factors for cardiovascular disease. *Am. J. Clin. Nutr* 66: 89-96.

7- Lopez-Ferrer S., M.D. Baucells, A.C. Barroeta, and Grashorn M.A. (1999) N-3 enrichment of chicken meat using fish oil: Alternative substitution with rapeseed and linseed oils. *Poult. Sci*. 78: 356-365.

8- Lopez-Ferrer S., Baucells, M.D. Barroeta, A.C. and Grashorn M.A. (2001) N-3 Enrichment of chicken meat. 1. Use of very long-chain fatty acids in chicken diets and their influence on meat quality: fish oil. *Poult. Sci*. 80: 741-732.

9- Metcalf, L.C., Schmitz, A.A. and Pelka, J.R. (1996) Rapid preparation of methyl esters from lipid for gas chromatography analysis. *Anal. Chem*. 38: 514-515.

10- Manilla, H., Husveth, A.F. and Nemeth, K. (1999) Effects of dietary fat origin on the performance of broiler chickens and composition of selected tissues. Acta Agr. Kapos. 3: 47-57.

11- Miller, D., and Robisch P. (1998) Comparative effect of herring, menhaden, and safflower oils on broiler tissues fatty acid composition and flavor. *Poult Sci* 48: 2146–2157.

12- National Research Council. (1994) Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

13- Olomu, J.M., and Baracos, V.E. (1991) Influence of dietary flax-seed oil on the performance, muscle protein deposition, and fatty acid composition of broiler chicks. *Poult. Sci*. 70: 1403–1411.

14- SAS Institute. (1998) SAS. User's Guide: Statistics. SAS Institute Inc. USA.

15- Schreiner M., Hulan, H.W. Razzazi-Fazeli, E. Bohm, J. and Moreira R. (2005) Effect of different source of dietary omega-3 fatty acid on general performance and fatty acid profiles of thigh, breast, liver and portal blood of broilers. *J. Sci. Food Agri.* 85: 216-226.

Archive of SID