

## تاثیر آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در پایداری اسیدهای چرب امگا-۳ عضله ران جوجه‌های گوشتی

صالح<sup>۱\*</sup>، ح.، گلپان<sup>۲</sup>، ا.ق.، کرمانشاهی<sup>۲</sup>، ح.، آگاه<sup>۳</sup>، م.ج.، و میرکزی<sup>۱</sup> م.ط.

۱- استادیار تغذیه طیور مجتمع آموزش عالی سراوان،

۲- استاد تغذیه طیور دانشگاه فردوسی مشهد،

۳- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

\* نویسنده‌ی پاسخگو: hsaleh.um@gmail.com

### چکیده

این مطالعه به منظور اثرات بررسی افزودن آنتی‌اکسیدانی  $\alpha$ -توکوفرول استات، پوست و عصاره پوست انار به جیره‌های حاوی روغن ماهی در کاهش اکسیداسیون اسیدهای چرب امگا-۳ عضله ران جوجه‌های گوشتی، انجام شد. تعداد ۳۸۴ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملا تصادفی، با ۸ تیمار غذایی و ۴ تکرار ۱۲ جوجه‌ای در هر واحد آزمایشی، به مدت ۴۲ روز تغذیه شدند. هشت تیمار غذایی شامل: جیره شاهد فاقد آنتی‌اکسیدان، جیره شاهد حاوی ۲۰۰ میلی-گرم در کیلوگرم آلفا-توکوفرول استات، جیره‌های حاوی ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره پوست انار و جیره‌های حاوی ۱، ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم پوست انار بودند. جهت افزایش اسیدهای چرب امگا-۳، به همه جیره‌ها ۲ درصد روغن ماهی افزوده شد. در سن ۴۲ روزگی از هر تکرار یک قطعه جوجه انتخاب و پس از ذبح، گوشت سینه چرخ و در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ - نگهداری شد. آنالیز ترکیب اسید چرب، با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی انجام شد. اثر تیمارهای مختلف بر مقدار اسیدهای چرب اشباع عضله ران معنی دار نبود. مقدار اسیدهای چرب امگا-۳ (اسید ایکوزاپنتانویک، دوکوزا پنتانویک و دوکوزا هگزانویک) در گوشت جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی  $\alpha$ -توکوفرول و عصاره پوست انار بیشتر بود ( $p < 0.05$ ). نتایج این آزمایش نشان داد میزان کاهش اکسیداسیون اسیدهای چرب امگا-۳ در جوجه‌های تغذیه شده با سطوح ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره پوست انار مشابه با افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم  $\alpha$ -توکوفرول استات بود.

واژه‌های کلیدی: اسیدهای چرب امگا-۳، آنتی‌اکسیدان، پوست انار، عضله ران

### مقدمه

با توجه به افزایش تولید گوشت مرغ در کشور از نظر کمی، می‌توان مقداری از گوشت‌های تولیدی را از نظر شاخص‌های کیفی مانند الگوی اسید چرب امگا-۳ غنی‌سازی و کیفیت آن را افزایش داد. مهمترین اسیدهای چرب امگا-۳ در تغذیه انسان، اسیدهای چرب غیر اشباع ایکوزاپنتانویک (EPA)، اسید دوکوزا پنتانویک (DPA) و اسید دوکوزا هگزانویک (DHA) هستند. این اسیدهای چرب باعث کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود (۶). اسیدهای چرب جیره را، حیوانات تک معده‌ای می‌توانند بدون تغییر، در بافت‌های خوراکی ذخیره کنند و بر این اساس می‌توان برخی از آنها را در گوشت مرغ غنی‌سازی کرد. روغن ماهی منبع غنی اسیدهای چرب امگا-۳ می‌باشد. ریمر و گیون (۶) گزارش کردند، افزودن ۴۰ گرم در کیلوگرم روغن ماهی به جیره سبب ذخیره حدود ۱۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم LC-PUFA: n-3 در گوشت ران جوجه‌های گوشتی - می‌شود. مهمترین مشکل در غنی‌سازی این اسیدهای چرب میزان اکسیداسیون آنها در طی نگهداری و کاهش مقدار آنها طی این فرآیند می‌باشد. استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها می‌تواند تا حد زیادی از اکسیداسیون آنها جلوگیری کند. آنتی‌اکسیدان طبیعی به علت ایمنی در مصرف امروزه به میزان زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ایران به‌عنوان بزرگترین تولیدکننده انار در جهان شناخته شده است (۱۰). پوست و دانه انار، محصول جانبی کارخانجات فرآوری می‌باشد که بدون استفاده دور ریخته می‌شود. پوست انار حاوی منابع غنی آنتی‌اکسیدان‌های پلی‌فنلی می‌باشد. مهمترین ترکیبات فنلی موجود در پوست انار شامل: اسیدگالیک، الاجیک اسید، پونی‌کالین، پونی‌کالاجین و آنتوسانیدین می‌باشند (۷). هدف از این آزمایش، بررسی اثرات آنتی-

اکسیدانی  $\alpha$ -توکوفرول استات، پوست و عصاره انار، در جیره‌های حاوی روغن ماهی در کاهش اکسیداسیون اسیدهای چرب امگا-۳ عضله جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

در ابتدا پوست انار بعد از جمع‌آوری در دمای محیط خشک و با استفاده از آسیاب (مش ۴۰) خرد و در دمای ۲۰- تا زمان انجام آزمایش نگهداری شد. جهت عصاره‌گیری پوست، از حلال متانول/آب استفاده شد (۲). تعداد ۳۸۴ قطعه جوجه گوشتی نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار غذایی و ۴ تکرار ۱۲ جوجه‌ای به مدت ۴۲ روز تغذیه شدند. جهت غنی‌سازی گوشت، ۲ درصد روغن ماهی به همه جیره‌ها افزوده شد. هشت تیمار غذایی شامل: جیره شاهد فاقد آنتی-اکسیدان، جیره شاهد حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم  $\alpha$ -توکوفرول استات، جیره‌های حاوی ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره پوست انار و جیره‌های حاوی ۱، ۲ و ۳ گرم در کیلوگرم پوست انار بودند. مقدار ۳ گرم در کیلوگرم خاک اره در همه جیره‌ها به‌جز، جیره‌های حاوی پوست انار مورد استفاده قرار گرفت. همه جیره‌ها بر اساس راهنمای پرورش راس ۳۰۸ تنظیم شدند (جدول ۱). در پایان دوره پرورش در سن ۴۲ روزگی از هر تکرار یک جوجه کشتار و عضله ران بعد از جدا کردن پوست و استخوان، برداشته و با استفاده از چرخ گوشت ۲ بار چرخ و در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  نگهداری شدند. استخراج چربی از نمونه‌های چرخ شده با استفاده از کلروفرم و متانول (۲ به ۱) انجام شد. جداسازی اسیدهای چرب با دستگاه گاز کروماتوگرافی (UNICAM، آمریکا) صورت گرفت. میزان اکسیداسیون اسید چرب در مقاله دیگر در همین همایش گزارش شده است. داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه و تحلیل و برای مقایسه میانگین از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده گردید.

## نتایج و بحث

در جدول ۲، تاثیر آنتی‌اکسیدان‌های مختلف در جیره بر ترکیب اسید چرب گوشت ران به ترتیب نشان داده شده است. آنتی-اکسیدان‌های مختلف تاثیری بر اسیدهای چرب اشباع SFA (۱۴ C، ۱۶:۰ C و ۱۸:۰ C) عضله ران جوجه‌های گوشتی نشان نداشت. میزان اسیدهای چرب در طیور به مقدار آن‌ها در جیره و تولیدشان در کبد بستگی دارد. میزان تولید اسیدهای چرب اشباع در کبد نسبت به اسیدهای چرب غیر اشباع بیشتر تحت تاثیر، و بر این اساس طیور توانایی بسیار کمی برای تغییر در ذخیره اسیدهای چرب اشباع را دارند (۹). جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی  $\alpha$ -توکوفرول استات و عصاره پوست اختلاف معنی‌داری در اسید چرب غیر اشباع با یک باند دوگانه (MUFA) در مقایسه با جیره‌های شاهد و سطوح پوست انار را نشان دادند ( $P < 0/05$ ). زمانی که اسیدهای چرب غیر اشباع با چند باند دوگانه (PUFA) افزایش می‌یابند به دلیل ممانعت-کنندگی که بر روی آنزیم ۹-دی‌سچوراز دارند، سبب کاهش تولید MUFA می‌گردند. این آنزیم نقش مهمی در تبدیل SFA به MUFA ایفا می‌کند (۶). اسیدهای چرب غیر اشباع n-۶ (۱۸:۲ C، ۲۰:۳ C و ۲۰:۴ C) موجود در عضله ران نگهداری شده در دمای یخچال در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی آنتی‌اکسیدان‌های مختلف، تغییرات معنی‌داری را نشان دادند ( $P < 0/05$ ). عضله ران جوجه‌های تغذیه شده با جیره فاقد آنتی‌اکسیدان، کمترین میزان این اسیدهای چرب را در مقایسه با آن‌هایی که با جیره‌های حاوی آنتی‌اکسیدان تغذیه شده بودند، داشت. پوست انار توانایی کمتری در مهار اکسیداسیون این اسیدهای چرب طی نگهداری در مقایسه با  $\alpha$ -توکوفرول استات و سطوح عصاره از خود نشان داد و میزان اسیدهای چرب n-۶ آن کمتر بود. افزودن آنتی‌اکسیدان به جیره، سبب افزایش ذخیره اسیدهای چرب PUFA n-3 (۱۸:۳ C، EPA، DPA، DHA) در عضله ران شد و میزان این اسیدهای چرب در گوشت جوجه‌های تغذیه شده با این جیره‌ها، افزایش قابل ملاحظه‌ای نسبت به آن‌هایی که با جیره شاهد تغذیه شده بودند، نشان دادند ( $P < 0/05$ ). اگرچه این افزایش، در گوشت جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پوست و سطح پائین عصاره، کمتر بود. با توجه به غنی بودن اسیدهای چرب EPA، DPA و DHA در روغن ماهی، استفاده از روغن ماهی در جیره سبب افزایش اسیدهای چرب امگا-۳ گوشت طیور می‌گردد (۸). جانگ و همکاران (۴)، میزان ذخیره DHA بیشتری را در عضله ران جوجه‌های تغذیه شده با جیره تجاری





منابع:

- 1- Chidambara Murthy K. N., G. K Jayaprakasha, and R. P Singh . 2002. Studies on antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum*) peel extract using in vivo models. *J Agric Food Chem.* 14;50(17):4791-5.
- 2- Goli, A. H., M. Barzegar, and M. A. Sahari. 2005. Antioxidant Activity and Total Phenolic Compounds of Pistachio (*Pistachia vera*) Hull Extracts. *Food Chem.*, 92: 521-525.
- 3- Guo, C., J. Yang., J. Wei., Y. Li., J. Xu, and Y. Jiang. 2003. Antioxidant activities of peel, pulp and seed fractions of common fruits as determined by FRAP assay. *Nutr Res* 23: 1719–1726
- 4- Jung S, J. H., B. Kim., H. Yun., Z. A Kruk, and C. Jo . 2010. Effect of dietary mixture of gallic acid and linoleic acid on antioxidative potential and quality of breast meat from broilers. *Meat Sci*;86(2):520-6
- 5- Muhammad. S., F. M. Anjum., M. I. Khan., M. S. Arshad, and M. Shahi. 2012. Enhancement of lipid stability of broiler breast meat and meat products fed on alpha lipoic acid and alpha tocopherol acetate supplemented feed. *Lip. Healt and Diseases.* 11:57
- 6- Rymer. C and D. I. Givens. Effect of species and genotype on the efficiency of enrichment of poultry meat with n-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids* 41:445–451 (2006).
- 7- Santhini. E., R. Balwas, and V. V. Padma. 2011. Gallic Acid Isolated from Pomegranate Peel Extract Induces Reactive Oxygen Species Mediated Apoptosis in A549 Cell Line. *J. Cancer. Thera.* 2, 638-645
- 8- Saleh, H., Sh. Rahimi., M. A. Karimi Torshizi, and Abo. G, Golian. 2010. Omega-3 enrichment Broiler of Meat Using Oil. *Journal of animal and veterinary advance*, 9(22): 2877-2882-1010.
- 9- Sim, J. S, and G. H Q. 1995. Designing poultry products using flaxseed. In L. U. Thompson, & S. Cunnane (Eds.), *Flaxseed in human nutrition* (pp. 315–333). Champaign: American Oil Chemist's Society Press.
- 10- Yasoubi, P., M. Barzegar., M. A. Saha, and M. H. Azizi. 2007. Total Phenolic Contents and Antioxidant Activity of Pomegranate (*Punica granatum L.*) Peel Extracts. *J. Agric. Sci. Technol.* Vol. 9: 35-42

### Effect of natural antioxidants in omega-3 fatty acid oxidation thigh muscle of boiler chickens

H.Saleh<sup>\*1</sup>, Abo .Golian<sup>2</sup>, H .Kermanshahi<sup>2</sup>, M .J. Aghah<sup>3</sup> and M .T. Mirakzehi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Animal Science, Higher Educational of Saravan

<sup>2</sup> Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad,

<sup>3</sup>Department of Animal Science, Agriculture and Natural Resources Research Center of Fars Province

\* Corresponding E-mail address: [hsaleh.um@gmail.com](mailto:hsaleh.um@gmail.com)

The effect of dietary  $\alpha$ -tocopherol ( $\alpha$ -Toc), pomegranate peel extract (PPE) and pomegranate peel (PP) was investigated on reduce omega-3 fatty acids oxidation of the thigh muscle of broiler chickens. Broiler chickens were received 8 dietary treatments including, control diet, control diet mixed with 200 mg/kg  $\alpha$ -Toc, and 100, 200 and 300 mg/kg PPE, and 10, 20 and 30 g/kg PP. All diets were contained 2% fish oil to enhance the enrichment of unsaturated fatty acid n-3 in birds. At the end of the feed-ing trial, one chick from each pen (4 chicks per treatment) was killed and meat samples were stored in freezer (-20°C). Fatty acid profile of sample was determined by gas chromatography. There were no significant differences in the concentration of saturated fatty acid (SFAs) in the thigh meat among the treatments. Results showed that eicosapentaenoic acid (EPA), docosapentaenoic acid (DPA), docosahexaenoic acid (DHA) and phenolic compounds had increased in raw thigh meat of  $\alpha$ -tocopherol and extract peel pomegranate diets ( $p < 0.05$ ). In conclusion, Chicks fed the levels of 200 and 300 mg per kg of pomegranate peel extract reduces the oxidation of omega-3 fatty acids similar to the addition of 200 mg per kilogram of the  $\alpha$ - tocopherol acetate.

**Key words:** Omega-3 fatty acids, antioxidants, pomegranate peel, thigh muscle

Surf and download all data from SID.ir: [www.SID.ir](http://www.SID.ir)

Translate via STRS.ir: [www.STRS.ir](http://www.STRS.ir)

Follow our scientific posts via our Blog: [www.sid.ir/blog](http://www.sid.ir/blog)

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: [www.sid.ir/workshop](http://www.sid.ir/workshop)