

تحلیل محتوای مقالات علمی منتشر شده حوزه غنی‌سازی تخم مرغ با اسیدهای

چرب امگا-۳ طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳

لیلا میرزاپور^{۱*}، محمدحسین بیگلو^۲، بلال زارع^۳

۱. کارشناس ارشد، کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ایران.

۲. دانشیار، کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ایران.

۳. کارشناس ارشد، علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ایران.

پذیرش: (۱۳۹۶/۰۵/۲۰)

دریافت: (۱۳۹۶/۰۳/۲۳)

Egg Enrichment with Omega-3 Fatty acids: A Content Analysis of Scientific Papers (2003-2013)

Leila Mirzapour^{1*}, Mohammad- Hossein Biglu², Bellal Zarea³

1. M.A., Medical Library and Information Science, Nursing and Midwife Facult, Tabriz University of Medical Sciences, Iran

2. Associate Professor, Medical Library and Information Science, Faculty of Paramedical, Tabriz University of Medical Sciences, Iran

3. M. A., Animal Sciences, Agriculture Faculty, Tabriz University, Iran

Received: (2017/06/13)

Accepted: (2017/08/11)

چکیده

هدف: هدف این مطالعه تعیین روند تحقیقات صورت گرفته در حوزه موضوعی غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳، دستاوردهای حاصل، و فعالان اصلی این حوزه با استفاده از تحلیل محتوای مقالات منتشر شده طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ می‌باشد.

روش‌شناسی: جهت گردآوری داده‌ها، کلیه مقالات منتشر شده در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ از طریق بهبود جیره غذایی مرغ از مجلات *Journal of Poultry Science* و *British Poultry Science* و *Applied Poultry Research* استخراج شده و مورد تحلیل محتوا قرار گرفتند.

یافته‌ها: در مجموع ۲۶ مقاله مرتبط با موضوع مطالعه شناسایی شد. آنالیز داده‌ها نشان داد میانگین سالانه تعداد مقالات ۲/۳۶ مقاله بوده است. بیشترین درصد مقالات (۳۷/۷۷٪) به کشور ایالات متحده آمریکا اختصاص داشت. به کشور ایران مقاله‌ای اختصاص نداشت. تحقیقات منجر به افزایش مقدار اسیدهای چرب آلفالیپولنیک، ایکوزاپنتانویک، دوکوزاپنتانویک، دوکوزاهگزانوئیک و امگا-۳ کل به ترتیب تا سطح ۱۰/۹۸، ۱/۴، ۰/۶، ۷/۴۵ و ۱۲/۱۳٪ اسیدهای چرب زرد تخم‌مرغ شده‌اند. بزرگ‌ترین و روغن‌ماهی مواد غذایی معمول جهت انجام تحقیقات بوده‌اند. تحقیقات حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ منجر به تأمین مقدار مورد نیاز روزانه اسیدهای چرب امگا-۳، افراد سالم و بیماران قلبی-عروقی شده‌اند.

نتیجه‌گیری: غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ روش مناسبی جهت مبارزه با بیماری‌های قلبی-عروقی است، لذا پیشنهاد می‌گردد سیاست‌گذاری‌های مناسب جهت غنی‌سازی این ماده غذایی در ایران صورت گرفته و سمت وسوی تحقیقات در این راستا هدایت و سامان دهی شود.

واژه‌های کلیدی: تحلیل محتوا، اسیدهای چرب امگا-۳، تخم‌مرغ.

Abstract

Purpose:: Current study is a content analysis of papers in the field of egg enrichment with omega-3 fatty acids, to identify the trend, scientific prosperities and the main roles of this area during 2003-2013.

Methodology: All published papers related to egg enrichment with omega-3 fatty acids by modifying hen's diet were extracted from the journals of *Poultry Science*, *British Poultry Science* and *Journal of Applied Poultry Research* and exposed to content analysis.

Findings:: Among all extracted papers, only 26 of them were eligible. Data analysis showed the average annual of papers was 2.36 papers. The USA was the most productive country sharing 37.77% of papers. Surprisingly, Iran did not have any paper in this field. Flaxseed and fish oil were common dietary ingredients which were used in research. Research in the field of egg enrichment with omega-3 fatty acids was increased egg α -Linolenic acid, Eicosapentaenoic acid, Docosapentaenoic acid, Docosahexaenoic acid and total n-3 contents by 10.98%, 1.4%, 0.6%, 7.45% and 12.13% of yolk fatty acids. Research in the field of egg enrichment with omega-3 fatty acids led to supply omega-3 fatty acids required amount for health people and cardiovascular patients.

Conclusion:: As the egg enrichment with omega-3 fatty acids is a good strategy to prevent cardiovascular diseases, it's necessary to make appropriate policies for providing researches in this field in Iran.

Keywords :Content analysis, Egg, Omega-3 fatty acids.

مقدمه

بیماری‌های قلبی-عروقی اولین عامل مرگ در دنیای امروز می‌باشند. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۲، بیماری‌های قلبی-عروقی منجر به مرگ ۱۷/۵ میلیون نفر (۷/۴ میلیون مرگ در اثر بیماری‌های عروقی کرونری و ۶/۷ میلیون مرگ در اثر سکته قلبی) معادل ۳۱٪ مرگ‌ها در سراسر جهان، شده‌اند. بیش از یک سوم این مرگ‌ها در کشورهای کم‌درآمد و متوسط می‌باشد (سازمان جهانی بهداشت^۱، ۲۰۱۶). در ایران نیز بیماری‌های قلبی-عروقی عامل ۴۶٪ مرگ‌ها می‌باشد (ریلی و کوان^۲، ۲۰۱۴).

امروزه تغذیه به‌عنوان عاملی مهم در بروز و پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی شناخته شده است (گتزر و ریاردون^۳، ۲۰۰۷). مطالعات نشان داده‌اند که بیماری‌های قلبی-عروقی در مناطقی که از مصرف بالای ماهی برخوردارند، شیوع کمتری دارد. محققان علت این امر را به دریافت اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۳، بویژه دو ایزومر بلند زنجیر آن ایکوزاپنتانویک اسید^۴ و دوکوزاهگزانوئیک اسید^۵ نسبت می‌دهند (هی^۶، ۲۰۰۹).

اسیدهای چرب امگا-۳، اسیدهای چرب ضروری موجود در غذاهایی مانند ماهی، روغن ماهی و برخی دانه‌های روغنی هستند که در پیشگیری از بروز بیماری‌های قلبی-عروقی نقش دارند (فرانکل^۷، ۲۰۱۲). براساس نتایج یک مطالعه مروری اسیدهای چرب امگا-۳ با کاهش خطر آریتمی، کاهش تجمع پلاکت‌ها، پایین آوردن تری گلیسیرید پلاسما، افزایش کلسترول خوب^۸ (HDL) و کاهش کلسترول بد^۹ (LDL)، کاهش فشارخون، کاهش تنگی عروق و بهبود اتساع آنها موجب حفاظت از قلب می‌گردند (یشودهارا و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۹). مقدار مصرفی توصیه شده جهت سود بردن از فواید اسیدهای چرب امگا-۳ در حفاظت از قلب و عروق برای آلفا اسیدلینولیک برابر با ۱/۱-۰/۸ گرم در روز و برای مجموع دو اسید چرب EPA و DHA برابر با ۰/۳-۰/۵ گرم در روز می‌باشد که این مقدار برای بیماران قلبی-عروقی برابر با یک گرم در روز است. از آن-

جایی که مقدار مصرف روزانه اسیدهای چرب امگا-۳ در جمعیت‌های مختلف کمتر از مقدار توصیه شده می‌باشد (کریس-اترتون و همکاران^{۱۱}، ۲۰۰۲) تحقیقات فراوانی جهت افزایش مقدار این اسیدهای چرب در مواد غذایی مصرفی انسانی صورت گرفته‌اند (بین و لیسن^{۱۲}، ۲۰۰۳؛ کوپر و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۴؛ کرپریس و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۰؛ کیریوباکارن و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۱؛ کرانبرگ و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۲؛ نائین و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۲).

تخم‌مرغ یکی از مواد غذایی پرمصرف در جهان است (فائو^{۱۸}، ۲۰۱۴). ماهیت اسیدهای چرب تخم‌مرغ وابسته به ترکیبات مواد غذایی مصرفی مرغ می‌باشد. مطالعات مختلف نشان داده است که مرغ‌های تخم‌گذار قادر به ذخیره اسیدهای چرب جیره غذایی در زرده تخم‌مرغ و اصلاح ترکیب اسیدهای چرب تخم‌مرغ می‌باشند (فریبه و همکاران^{۱۹}، ۲۰۱۲). براین اساس، مطالعات بسیاری جهت اصلاح اسیدهای چرب تخم‌مرغ و جایگزینی اسیدهای چرب غیراشباع بویژه اسیدهای چرب امگا-۳ با اسیدهای چرب اشباع صورت گرفته است. بررسی این مطالعات می‌تواند اقدامات صورت گرفته و پیشرفت‌های حاصل در این حوزه را نشان داده و اقدامات مورد نیاز را مشخص نماید. مجلات علمی همواره شاخص‌های خوبی برای تعیین اولویت‌های هر رشته علمی، در هر دوره‌ای به حساب می‌آیند و می‌توانند جهت فکری و موضوعات جدید تحقیقی، پیشرفت‌های حرفه‌ای، تکنولوژیکی و دانشگاهی و همچنین نگرش‌های موجود در یک رشته علمی، را آشکار کنند (یاروود و همکاران^{۲۰}، ۲۰۱۴). از این رو هدف اصلی این مطالعه، تحلیل محتوای مقالات منتشر شده طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ جهت تعیین روند تحقیقات، فعالان اصلی این حوزه، مواد غذایی استفاده شده جهت غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ و سطوح غنی‌سازی شده اسیدهای چرب امگا-۳ در تخم‌مرغ می‌باشد.

11. Kris-Etherton et al.
12. Bean & Leeson
13. Cooper et al.
14. Caroprese et al.
15. Kirubakaran
16. Kronberg
17. Nain et al.
18. FAO
19. Fraeye et al.
20. Yarwood et al.

1. World Health Organization
2. Riley & Cowan
3. Getz & Reardon
4. Eicosapentaenoic acid (EPA)
5. Docosahexaenoic acid (DHA)
6. He
7. Frankel
8. High-density lipoprotein (HDL)
9. Low-density lipoprotein (LDL)
10. Yashodhara et al.

روش تحقیق

مطالعه حاضر با استفاده از روش تحلیل محتوای مقالات علمی انجام شده است. در این مطالعه از مجلات Poultry Science (PS) و British Poultry Science (BPS) و Journal of Applied Poultry Research (JAPR) و به عنوان منبع مورد بررسی استفاده شده است؛ این مجلات از مهم ترین مجلات شناخته شده در میان محققان حوزه علمی علوم دامی هستند که در پایگاه داده وب آوساینس^۱ نمایه شده اند و براساس گزارش استنادی مجلات^۲ از نظر ضریب تأثیر دارای رتبه های بالا می باشند (جی سی آر ۲۰۱۵). سال های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ به عنوان بازه زمانی مورد مطالعه انتخاب شد. تعداد مقالات منتشر شده در سال های مورد مطالعه در مجلات PS، BPS و JAPR به ترتیب ۳۶۸۵، ۱۱۵۹ و ۸۹۶ مقاله بوده است. جهت گردآوری داده ها، ابتدا مقالات پژوهشی مرتبط با حوزه غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ از طریق اصلاح جیره غذایی مرغ، با بررسی عنوان، چکیده و در صورت لزوم متن اصلی مقاله تعیین گردیدند سپس با بررسی نتایج ارائه شده در مقالات، مقالاتی که نتایج آنها نشان دهنده افزایش مقدار اسیدهای چرب آلفا لینولنیک^۳ (ALA)، ایکوزاپنتانوئیک (EPA)، دوکوزاپنتانوئیک^۴ (DPA)، دوکوزاهگزانوئیک (DHA) و امگا-۳ کل^۵ در تخم مرغ بوده اند، انتخاب شدند. کشورها و سازمان های پربار براساس آدرس سازمانی نویسندگان تعیین گردیدند. جهت تعیین موفقیت تحقیقات در تأمین اسیدهای چرب مورد نیاز افراد سالم و بیمار، مقدار اسیدهای چرب EPA، ALA، DHA موجود در یک تخم مرغ غنی سازی شده با اسیدهای چرب امگا-۳، به صورت گرم در تخم مرغ محاسبه شد. چک لیست های مورد نیاز جهت جمع آوری داده ها با استفاده از نرم افزار اکسل ۲۰۱۰ طراحی گردیدند. در نهایت برای محاسبه پارامترهای آماری توصیفی کمیت های مورد بررسی از رویه Means نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ استفاده شد.

یافته های تحقیق

تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که در مجموع تعداد ۲۶

مقاله در حوزه غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ طی سال های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ در مجلات PS، BPS و JAPR منتشر شده است. میانگین سالانه تعداد مقالات برابر با ۲/۳۶ مقاله بوده و بیشترین تعداد مقالات (۴مقاله) متعلق به سال های ۲۰۰۵، ۲۰۰۷، ۲۰۱۲ بوده است. مجله PS بیشترین تعداد مقاله (۱۳مقاله) را منتشر کرده است (جدول ۱).

جدول ۱. تعداد مقالات منتشر شده حوزه غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ در مجلات منتخب (۲۰۰۳-۲۰۱۳)

سال	PS	BPS	JAPR	جمع
۲۰۰۳	۱	-	-	۱
۲۰۰۴	۱	۱	۱	۳
۲۰۰۵	۲	۱	۱	۴
۲۰۰۶	-	۲	-	۲
۲۰۰۷	۲	۱	۱	۴
۲۰۰۸	۱	-	-	۱
۲۰۰۹	-	-	۱	۱
۲۰۱۰	۲	-	-	۲
۲۰۱۱	۱	۱	-	۲
۲۰۱۲	۲	۲	-	۴
۲۰۱۳	۱	-	۱	۲
جمع	۱۳	۸	۵	۲۶

در مجموع ۱۴ کشور در تولید مقالات حوزه غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ طی سال های مورد بررسی مشارکت داشته اند که در این میان ۷ کشور دارای حداقل ۲ مقاله بوده اند. کشورهای ایالات متحده آمریکا و کانادا هر کدام به ترتیب با مشارکت در تولید ۸ و ۷ مقاله پربارترین کشورها حوزه مورد مطالعه بوده اند. کشور پاکستان نیز با مشارکت در تولید ۲ مقاله، تنها کشور آسیایی پربار در تولید مقالات این حوزه بوده است. کشور کانادا دارای بیشترین نویسنده (۱۹ نویسنده) و سازمان (۱۰ سازمان) مشارکت کننده در تولید مقالات بوده است. کشورهای ایالات متحده آمریکا و برزیل نیز هر کدام دارای ۱۷ نویسنده، و به ترتیب ۵ و ۴ سازمان مشارکت کننده بوده اند.

1. Web of Science
2. Journal Citation Report (JCR)
3. α -Linolenic acid (ALA)
4. Docosapentaenoic Acid (DPA)
5. Total n-3

جدول ۲. کشورهای پربار حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای

چرب امگا-۳، تعداد نویسندگان و سازمان‌های مشارکت کننده آنها در تولید مقالات، طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ براساس مجلات منتخب

نام کشور	مقاله	درصد	نویسنده	سازمان
ایالات متحده آمریکا	۸	۳۰/۷۷	۱۷	۵
کانادا	۷	۲۶/۹۲	۱۹	۱۰
برزیل	۳	۱۱/۵۴	۱۷	۴
کره جنوبی	۲	۷/۶۹	۱۰	۳
مکزیک	۲	۷/۶۹	۱۱	۵
پاکستان	۲	۷/۶۹	۴	۲
اسپانیا	۲	۷/۶۹	۵	۲

در مجموع ۱۰۹ نویسنده در تولید مقالات حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ مشارکت داشته‌اند که در این میان ۸ نویسنده دارای حداقل دو مقاله بوده‌اند. G. Cherian از ایالات متحده آمریکا، با مشارکت در تولید ۵ مقاله پربارترین نویسنده بوده است. بیشترین تعداد نویسندگان پربار به کشورهای اسپانیا و پاکستان (هرکدام ۳ نویسنده) تعلق داشته‌اند. گرچه کشور کانادا در تولید ۲۶/۹۲٪ مقالات مشارکت داشته است ولی دارای نویسنده فعال نبوده است (جدول ۳).

در مجموع ۴۳ سازمان در تولید مقالات مشارکت داشته‌اند که در این میان ۷ سازمان دارای حداقل ۲ مقاله بوده‌اند. دانشگاه State University Oregon واقع در کشور آمریکا، با مشارکت در تولید ۵ مقاله پربارترین سازمان بوده است. کشورهای اسپانیا و پاکستان بیشترین تعداد از نظر سازمان پربار (هرکدام ۲ سازمان) را داشته‌اند (جدول ۴)

منابع غذایی

کل تیمارهای غذایی برای غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳، ۸۳ تیمار بود. غذاهای افزوده شده به جیره غذایی مرغ شامل دانه‌های روغنی و روغن‌های این دانه‌ها، غذاهای دریایی و غذاهای ترکیبی بود. افزودن این مکمل‌های غذایی به جیره غذایی مرغ موجب افزایش

مقدار اسیدهای چرب ALA, EPA, DPA, DHA و امگا-۳ کل به ترتیب تا سطح ۱۰/۹۸-۱/۰۴، ۱۰/۱۱-۰/۱۱، ۰/۴۵-۷/۴۸ و ۰/۱۳-۱۲/۲۶٪ اسیدهای چرب زرده تخم‌مرغ شده‌اند. این مقادیر برای هریک از این ایزومرها به ترتیب در ۵۶، ۳۰، ۲۷، ۴۹ و ۴۷ جیره غذایی گزارش شده بودند. انواع دانه‌های روغنی مانند دانه بذرک، چیا موجب افزایش مقدار اسیدهای چرب ALA, EPA, DPA, DHA و امگا-۳ توتال به ترتیب تا سطح ۰/۵۲- و ۱۰/۸۴، ۰/۲۷-۰/۱۹، ۰/۱۱-۰/۱۵، ۰/۱۹-۱/۱۹ و ۳/۷۵-۰/۲۶٪ اسیدهای چرب زرده تخم‌مرغ شدند. در میان دانه‌های روغنی دانه بذرک در مطالعات بیشتری (۷ مطالعه) استفاده شده است. استفاده از انواع روغن‌های گیاهی مانند روغن بذرک، روغن سویا موجب افزایش مقدار اسیدهای چرب ALA, EPA, DPA, DHA و امگا-۳ توتال به ترتیب تا سطح ۱۰/۹۸-۰/۰۴، ۰/۱۲-۰/۱۱، ۰/۲۷-۰/۴۳، ۰/۰۶-۲/۰۶ و ۱/۸۶-۷/۷٪ اسیدهای چرب زرده تخم‌مرغ شدند.

افزودن انواع غذاها و روغن‌های دریایی مانند روغن ماهی، روغن سیل^۱، جلبک و پودر خرچنگ به جیره غذایی مرغ مقدار اسیدهای چرب ALA, EPA, DPA, DHA و امگا-۳ کل به ترتیب تا سطح ۰/۱۵-۰/۰۷، ۰/۰۱-۰/۰۷، ۰/۱۷-۰/۰۶، ۰/۱۳-۰/۱۳ و ۵/۱۳-۰/۱۶ و ۶/۳۵-۰/۱۶٪ اسیدهای چرب زرده تخم‌مرغ افزایش دادند. استفاده از غذاهای ترکیبی شامل ترکیب اسیدهای چرب، ترکیب دانه بذرک و آنتی‌اکسیدان-ها، ترکیب روغن ماهی و دانه/روغن بذرک بود؛ در این میان ترکیب روغن ماهی و دانه/روغن بذرک رایج‌ترین ترکیب غذایی بود.

استفاده از غذاهای ترکیبی مقدار اسیدهای چرب ALA, EPA, DPA, DHA و امگا-۳ کل به ترتیب تا سطح ۱/۳-۵/۲۱، ۰/۱۴-۰/۱۴، ۱/۴-۰/۳، ۰/۵-۰/۴۱، ۱/۴۱-۷/۴۵ و ۲/۴-۸٪ اسیدهای چرب زرده تخم‌مرغ افزایش دادند. اسیدهای چرب اسیدلینولئیک کونژوگه، امگا-۳، برگ ربیحان، برگ زیتون و پسماند تقطیر غلات سایر غذاهای مورد استفاده بودند که موجب افزایش مقدار اسیدهای چرب امگا-۳ در زرده تخم‌مرغ شدند.

1. Seal oil

جدول ۳. نویسندگان پربار حوزه غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳، کشور و سازمان مربوط به آنها، طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ براساس مجلات منتخب

نام نویسنده	مقالات	کشور	سازمان
G. Cherian	۵	ایالات متحده آمریکا	Oregon State University
C. Alvarez	۲	اسپانیا	COREN
F. M. Khattak	۲	پاکستان	University of Veterinary and Animal Sciences
F. Pérez-Gil	۲	مکزیک	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
P. Cachaldora	۲	اسپانیا	COREN
P. García-Rebollar	۲	اسپانیا	Universidad Politécnica de Madrid
T. N. Pasha	۲	پاکستان	University of Veterinary and Animal Sciences
Z. Hayat	۲	پاکستان	University of Veterinary and Animal Sciences; University of Sargodha

جدول ۴. سازمان‌های پربار حوزه غنی سازی تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳، کشور و تعداد نویسندگان مشارکت کننده آنها طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ براساس مجلات منتخب

سازمان	مقالات	کشور	نویسنده
Oregon State University	۵	ایالات متحده آمریکا	۹
COREN	۲	اسپانیا	۳
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	۲	مکزیک	۵
Universidad Politécnica de Madrid	۲	اسپانیا	۲
Universidade de São Paulo Pirassununga	۲	برزیل	۵
University of Manitoba	۲	کانادا	۷
University of Sargodha	۲	پاکستان	۱
University of Veterinary and Animal Sciences	۲	پاکستان	۱

جدول ۵. نوع و درصد ماده غذایی مورد استفاده در جیره غذایی مرغان تخم‌گذار و سطح غنی سازی اسیدهای چرب امگا-۳ در تخم مرغ

ماده غذایی	درصد ماده غذایی در جیره غذایی	سطح غنی سازی شده				تعداد مطالعه
		ALA	EPA	DPA	DHA	
دانه بذرک	۱۵-۲	۱/۰۵-۹/۲۶	۰/۱۹	-	۱/۱۷-۳/۷۵	۷
دانه چیا	۲۵	۱۰/۸۴	-	-	-	۱
آردچیا	۲۵	۷/۵۱	-	-	-	۱
دانه شاهدانه	۲۰-۵	۰/۵۲-۲/۷۶	۰/۰۲۷-۰/۰۳۶	۰/۱۱-۰/۱۵	۱/۱۹-۱/۴۳	۲
دانه کانولا	۱۵	۲/۴۳	۰/۰۴	-	۱/۸۲	۱
دانه کتان	۱۰	۳/۰۵	-	-	-	۱
روغن بذرک	۶-۳	۵/۲۵-۶/۵	۰/۱۲	۰/۲۷	۱/۶۸-۲/۰۶	۳
روغن سویا	۷-۲/۵۲	۰/۶۲-۰/۷۶	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۷۷-۰/۹۸	۳
روغن کانولا	۱۲-۳	۰/۶۷-۰/۹	-	-	۰/۹۸-۱/۲۸	۲
روغن شاهدانه	۱۲-۴	۲/۰۵-۵/۸۵	۰/۰۴-۰/۰۹	۰/۱۷-۰/۲۲	۰/۴۳-۱/۴۷	۱
روغن چیا	۶	۱۰/۹۸	-	-	-	۱
روغن سیل	۵-۱/۲۵	۰/۲۸-۰/۴۳	۰/۵۱-۰/۲۱	۰/۱۷-۰/۳۳	۲/۴۶-۳/۱	۱
روغن ماهی	۶-۰/۲۵	۰/۳-۰/۷	۰/۱۵-۷	۰/۲-۰/۶	۵/۱۳-۱/۴	۴
پودر خرچنگ	۶-۳	۰/۱۵-۰/۱۶	۰/۰۱-۰/۰۲	-	۰/۱۳-۰/۲۵	۱
CLA	۵-۰/۱	-	۰/۰۲-۰/۱۳	۰/۱۳-۰/۱۶	۰/۴۸-۰/۶۳	۱
امگا-۳	۳	۰/۶۵	۰/۲۲	۰/۳	۲/۱۶	۱

	۲	۵/۶-۲/۹	۲/۰۱-۲/۸۳	۰/۲۲-۰/۳	۰/۱۵-۰/۲۳	۲/۴-۶/۶	۷/۵-۱۵	Linpro
۱	۹/۶۷	۱/۵۴	-	-	۷/۸	۱	۱	برگ زیتون
۱	۳/۱۵	۱/۹۴	-	-	۱/۲	۱/۵	۱	برگ کلم
۱	-	-	-	-	۰/۷-۰/۵۴	۱۷-۵۰	۱۷-۵۰	پسماند خشک تقطیر غلات
۱	-	-	-	۰/۱۴	۳/۲۷	۲+۲	۲+۲	CLA + Linolenic acid
۱	۵/۶-۶/۳	۳/۸-۴/۴	۰/۳	-	۱/۴-۱/۵۶	۰/۰۱-۰/۰۳+۱۰	۰/۰۱-۰/۰۳+۱۰	دانه بذک + ویتامین ای
۱	۶/۰۳-۸	۴/۳-۴/۸	۰/۴-۰/۵	-	۱/۳-۲/۰۵	-۰/۰۰۵+۱۰	-۰/۰۰۵+۱۰	دانه بذک + آنتی اکسیدان BHT
۱	-	۶/۵	-	۰/۶	۳/۷	۱۰+۱۰	۱۰+۱۰	دانه بذک + روغن ماهی
۱	-	۷/۳-۷/۴۵	-	۰/۷۶-۰/۸۴	۴/۸۵-۵/۲۱	۰/۲-۰/۱+۱۰+۱۰	۰/۲-۰/۱+۱۰+۱۰	دانه بذک + روغن ماهی + پودر برگ ریحان
۱	۴/۲۸	۱/۴۱	-	-	۲/۸۷	۱/۵+۱/۵	۱/۵+۱/۵	روغن بذک + روغن ماهی
۱	۲/۴	۱/۵	-	-	-	۲/۵+۰/۲۵+۰/۲۵	۲/۵+۰/۲۵+۰/۲۵	روغن رستورانی + CLA + روغن ماهی
۱	۵/۱	۴/۲	۰/۴۱	۱/۴	-	۰/۵+۱/۴	۰/۵+۱/۴	CLA + روغن ماهی

مجله PS نسبت به دو مجله دیگر قابل توجه است. از طرفی با توجه به تعداد شماره‌های منتشر شده مجلات در سال و تعداد مقالات منتشر شده (۱۳، ۸ و ۵ مقاله) در زمینه مورد بررسی نشان‌دهنده این مطلب است که هر سه مجله مذکور روند مشابهی در انتشار مقاله مرتبط با حوزه موضوعی مورد بررسی دارند. براساس یافته‌های این مطالعه، کشورهای ایالات متحده و کانادا دارای بیشترین تعداد مقاله در حوزه موضوعی مورد بررسی بودند. این موضوع با نتایج مطالعه‌ای در زمینه غنی‌سازی شیر با اسید لینولئیک کونژوگه مطابقت دارد (بیگلو و همکاران، ۱۳۹۴). علت این امر را می‌توان به سابقه طولانی این دو کشور در زمینه غنی‌سازی مواد غذایی نسبت داد (آلن^۱، ۲۰۰۶).

کشور پاکستان تنها کشور آسیایی مشارکت‌کننده در انتشار مقاله در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ بوده است. این امر می‌تواند نشان‌دهنده پایین بودن تحقیقات در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ در کشورهای آسیایی و نیز ایران باشد. از آنجایی که ترکیبات موجود در تخم‌مرغ علاوه بر تغذیه مرغ به نژاد مرغ نیز بستگی دارد (کاملی و همکاران^۲، ۲۰۱۶) از این‌رو لازم است تا تحقیقات در حوزه مورد بررسی بر روی نژادهای موجود در این کشورها نیز انجام شود.

مقدار اسیدهای چرب امگا-۳ در تخم‌مرغ غنی‌سازی شده با اسیدهای چرب امگا-۳:

محاسبه مقدار اسیدهای چرب براساس گرم در تخم‌مرغ نشان داد که تحقیقات صورت گرفته در زمینه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ منجر به تأمین EPA+DHA و DHA، EPA، ALA به مقدار ۱/۸۹، ۰/۲۳، ۰/۰۹۵ و ۱/۸۲ گرم در تخم‌مرغ شده‌اند (جدول ۶).

جدول ۶. مقدار اسیدهای چرب امگا-۳ در یک تخم‌مرغ غنی‌سازی شده برحسب گرم

DHA+EPA	DHA	EPA	ALA
۰/۰۴-۱/۸۲	۱/۶۷-۰/۰۹۵	۰/۰۰۱-۰/۰۲۳	۰/۰۱-۱/۸۹

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳، بیشترین تعداد مقالات در مجله Poultry Science منتشر شده‌اند و دو مجله British Poultry Science و Journal of Applied Poultry Research تعداد مقاله کمتری منتشر نموده‌اند. با توجه به اینکه طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ تعداد مقالات منتشر شده در مجله PS (مقاله ۳۶۸۵) بیشتر از تعداد مقالات منتشر شده در مجله‌های BPS (مقاله ۱۱۵۹) و JAPR (مقاله ۸۹۶) می‌باشد، لذا انتشار تعداد مقاله بیشتر در

1. Allen
2. Kamely et al.

است بودند. به علت نقش اسیدهای چرب EPA، ALA و DHA در بیماری‌های قلبی-عروقی، افزایش این اسیدهای چرب هدف اصلی تحقیقات حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ می‌باشد از این رو افزایش این اسیدهای چرب تخم‌مرغ غنی‌سازی شده با اسیدهای چرب امگا-۳، در تعداد جیره غذایی بیشتری نسبت به اسیدچرب DPA گزارش شده‌اند (گنزالز اسکرا و لیسن، ۲۰۰۱).

دانه بذک ماده غذایی است که در بیشتر مطالعات (۷ مطالعه) جهت افزایش اسیدهای چرب امگا-۳ در تخم‌مرغ استفاده شده است. مطالعه حاضر، تنها مطالعه نشان‌دهنده این موضوع نیست و در این زمینه یافته‌های آن با یافته‌های فریبه مبنی بر اینکه دانه بذک معمول‌ترین دانه مورد استفاده در تحقیقات جهت غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ می‌باشد، مطابقت دارد (فریبه و همکاران، ۲۰۱۲).

این دانه روغنی سرشار از اسیدلینولنیک است که در بدن مرغ قادر به تبدیل شدن به اسیدچرب DHA می‌باشد (آیموند و وان السکی، ۱۹۹۵). از آنجایی که افزایش اسیدهای EPA و DHA هدف اصلی در غنی‌سازی تخم-مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ است، استفاده از غذاهای دارای نسبت بالای این اسیدهای چرب مانند روغن ماهی به تنهایی یا همراه با دیگر مکمل‌های غذایی در بیشتر مطالعات (۸ مطالعه) معمول بوده است.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تحقیقات صورت گرفته در زمینه غنی‌سازی تخم‌مرغ طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ منجر به تأمین ALA و EPA+DHA به ترتیب مقدار ۱/۸۹ و ۱/۸۲ گرم در تخم‌مرغ شده است. از آنجایی که مصرف روزانه یک عدد تخم‌مرغ برای افراد سالم از نظر سلامتی مانعی ندارد (رانگ و همکاران، ۲۰۱۳)، لذا با مصرف روزانه یک عدد تخم‌مرغ غنی‌سازی شده با اسیدهای چرب امگا-۳، می‌توان مقدار نیاز روزانه به ALA (۱/۱-۰/۸ گرم) و EPA+DHA (۰/۳-۰/۵) را تأمین نمود. همچنین مقدار EPA+DHA تأمین شده در تخم‌مرغ غنی‌سازی شده با اسیدهای چرب امگا-۳، قادر به تأمین نیاز روزانه بیماران قلبی-عروقی به این اسیدهای چرب می‌باشد.

با توجه به موفقیت تحقیقات صورت‌گرفته در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ در تأمین مقدار اسیدهای چرب امگا-۳ مورد نیاز روزانه افراد جهت پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی، و از طرفی با توجه به آمار بالای

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که کشور ایالات متحده آمریکا با مشارکت ۱۷ نویسنده و ۵ سازمان، تعداد ۸ مقاله در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای امگا-۳ در سال-های ۲۰۰۳-۲۰۱۳، تولید کرده است و Oregon State University نیز تنها سازمان پربار کشور ایالات متحده آمریکا می‌باشد که در تولید ۶۲/۵٪ مقالات این کشور در این حوزه مشارکت داشته است. در حالی که کشور کانادا با مشارکت ۱۹ نویسنده و ۱۰ سازمان، ۷ مقاله در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ منتشر نموده است و University of Manitoba تنها سازمان پربار کشور کانادا می‌باشد که در تولید ۲۸/۵۷٪ مقالات این کشور مشارکت داشته است. از این رو می‌توان گفت که تحقیقات در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳، در کانادا مورد توجه سازمان‌های بیشتری بوده و به سازمان خاصی محدود نیست، در حالی که این نوع تحقیقات در ایالات متحده بیشتر متمرکز می‌باشد و به سازمان خاصی مانند Oregon State University وابسته است.

براساس یافته‌های تحقیق، اگرچه کشور کانادا دومین کشور پربار در تولید مقالات حوزه غنی‌سازی تخم-مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۳ می‌باشد، ولی دارای نویسنده پربار در این حوزه نیست که این امر نیز می‌تواند نشان‌دهنده این امر باشد که تحقیقات در این کشور به محقق خاصی محدود نیست. G. Cherian تنها نویسنده پربار از کشور ایالات متحده آمریکا است که در تولید ۶۲/۵٪ مقالات مشارکت داشته است.

از آنجایی که تابعیت سازمانی این نویسنده Oregon State University می‌باشد و تعداد مقالات تولید شده توسط این نویسنده و سازمان با هم برابر (هرکدام ۵ مقاله) است، می‌توان نتیجه گرفت که G. Cherian محقق اصلی حوزه غنی-سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ در کشور ایالات متحده آمریکا می‌باشد. وجود سه نویسنده پربار از هر یک از کشورهای پاکستان و اسپانیا که هرکدام دارای تعداد مقالات یکسان (هر کدام ۲ مقاله) در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ بوده‌اند، نشان‌دهنده این موضوع است که این نویسندگان همکاران اصلی در تحقیقات این کشورها در این حوزه می‌باشند.

براساس یافته‌های مطالعه حاضر، افزایش مقدار اسیدهای چرب EPA، ALA و DHA در زرده تخم‌مرغ غنی‌سازی شده با اسیدهای امگا-۳، به ترتیب در ۵۶، ۳۰ و ۴۹ جیره غذایی گزارش شده‌اند، در حالی که افزایش مقدار اسید چرب DPA فقط در ۲۷ جیره غذایی گزارش شده

بیگلو، محمد؛ جانمحمدی، حمید و میرزاپور، لیلیا (۱۳۹۴). غنی-سازی شیر با CLA راهکاری جهت بهبود کیفیت و افزایش ایمنی آن. در مجموعه مقالات شانزدهمین کنگره سالانه ملی و ششمین کنگره بین‌المللی دانشجویان علوم پزشکی کشور (ص ۴۳۱). شهریور ۹۴، دانشگاه علوم پزشکی زنجان.

ابتلا به این بیماری در کشور ایران توصیه می‌گردد تا با بهره-گیری از نتایج تحقیقات صورت گرفته در حوزه غنی‌سازی تخم‌مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳، این نوع تحقیقات با استفاده از نژادهای مرغ موجود در ایران افزایش یابد.

منابع

- Allen, L.H. (2006). Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva: World Health Organization. Dept. of Nutrition for Health and Development.
- Aymond, W. M., & Van Elswyk, M. E. (1995). Yolk thiobarbituric acid reactive substances and n-3 fatty acids in response to whole and ground flaxseed. *Poultry Science*, 74(8), 1388-1394.
- Bean, L. & Leeson, S. (2003). Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poultry Science*, 82 (3): 388-394.
- Caroprese, M., Marzano, A., Marino, R., Gliatta, G., Muscio, A. & Sevi, A. (2010). Flaxseed supplementation improves fatty acid profile of cow milk. *Journal of Dairy Science*, 93 (6), 2580-2588.
- Cooper, S., Sinclair, L., Wilkinson, R., Hallett K, Enser, M. & Wood, J. (2004). "Manipulation of the-3 polyunsaturated fatty acid content of muscle and adipose tissue in lambs". *Journal of animal science*, 82(5), 1461-1470.
- FAO, (2014). Food and Nutrition in Numbers 2014. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fraeye, I., Bruneel, C., Lemahieu, C., Buyse, J., Muylaert, K. & Foubert, I. (2012). Dietary enrichment of eggs with omega-3 fatty acids: A review. *Food Research International*, 48(2), 961-969.
- Frankel, E. (2012). Long-chain omega-3 specialty oils. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Getz, G. & Reardon, C. (2007). "Nutrition and Cardiovascular Disease". *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 27(12), 2499-2506.
- Gonzalez-Esquerria, R. & Leeson, S. (2001). Alternatives for enrichment of eggs and chicken meat with omega-3 fatty acids. *Canadian Journal of Animal Science*, 81(3), 295-305.
- He, K. (2009). Fish, long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids and prevention of cardiovascular disease—eat fish or take fish oil supplement?. *Progress in cardiovascular diseases*, 52(2), 95-114.
- JCR. 2015. InCites Journal Citation Reports [Online]. Available: <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRJournalHomeAction.action>
- Kamely, M., Torshizi, K. & Khosravinia, H. (2016). Omega-3 Enrichment of Quail Eggs: Age, Fish Oil, and Savory Essential Oil. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 18(2), 347-359.
- Kirubakaran, A., Narahari, D., Valavan, TE. & Kumra AS, (2011). Effects of flaxseed, sardines, pearl millet, and holy basil leaves on production traits of layers and fatty acid composition of egg yolks. *Poultry science*, 90(1), 147-156.
- Kris –Etherton, PM., Harris, WS., Appel, LJ. & Committee, N. (2002). Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *circulation*, 106(21), 2747-2757.
- Kronberg, S., Scholljegerdes, E., Murphy, E., Ward, R., Maddock, T. & Schauer, C. (2012). Treatment of flaxseed to reduce biohydrogenation of α -linolenic acid by ruminal microbes in sheep and cattle, and increase n-3 fatty acid concentrations in red meat. *Journal of animal science*, 90(12), 4618-4624.
- Nain, S., Renema, R., Korver, D. & Zuidhof, M. (2012). Characterization of the n-3 polyunsaturated fatty acid enrichment in laying hens fed an extruded flax enrichment source. *Poultry science*, 91(7), 1720-1732.
- Riley, L. & Cowan, M. (2014). Noncommunicable diseases country profiles 2014. Geneva: *World Health Organization*.
- Rong, Y., Chen, L., Zhu, T., Song, Y., Yu, M., Shan, Z., Sands, A., Hu, FB., Liu, L. (2013). Egg consumption and risk of coronary heart disease and stroke: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 346:e8539 doi: 10.1136/bmj.e8539
- WHO. (2016). Cardiovascular diseases (CVDs) [Online]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Accessed 2016/06/09.
- Yarwood, MR., Weston, MA. & Garnett, ST., (2014). From little things, big things grow; trends and fads in 10 years of Australian ornithology. *Scientometrics*, 98(3), 2235-2254.
- Yashodhara, B., Umakanth, S., Pappachan, J., Bhat, S., Kamath, R. & Choo B. (2009). Omega-3 fatty acids: a comprehensive review of their role in health and disease. *Postgraduate medical journal*, 85(1000), 84-90.