



## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

صفحه‌های ۹۷-۱۰۷

DOI: 10.22059/jap.2021.303031.623532

### مقاله پژوهشی

## مقایسه تأثیر پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ با منشأ گیاهی و حیوانی بر عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و کیفیت تخم‌مرغ در مرغ مادر گوشتی مسن

فرزانه ستاری نجف‌آبادی<sup>۱</sup>، اردشیر محیط<sup>۲\*</sup>، حسین مروج<sup>۳</sup>، نوید قوی حسین‌زاده<sup>۴</sup>، حسن درمانی کوهی<sup>۵</sup>، میثم توکلی<sup>۱</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۳. استاد، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

۴. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۲/۲۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۸/۱۶

### چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر دو نوع پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ با منشأ حیوانی و گیاهی بر عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و کیفیت تخم‌مرغ در مرغ مادر گوشتی با استفاده از ۶۰ قطعه مرغ مادر و ۲۰ خروس (سن ۶۵ هفتگی)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار به مدت دو ماه انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- شاهد (فاقد پودر چربی)، ۲- سطح ۱/۵ درصد پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ حیوانی با منشأ روغن ماهی، ۳- سطح سه درصد پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ حیوانی با منشأ روغن ماهی؛ ۴- سطح ۱/۵ درصد پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ گیاهی با منشأ روغن کتان؛ ۵- سطح سه درصد پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ گیاهی با منشأ روغن کتان. درصد تخم‌گذاری و سود اقتصادی مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی ۱/۵ درصد پودر چربی حیوانی و گیاهی بالاتر از مرغ‌هایی بود که سطح سه درصد آن پودرهای چربی را دریافت کردند ( $P < 0.05$ ). بالاترین غلظت دوکوزاهگراونوئیک اسید و دوکوزاپتانوئیک اسید در زرده تخم‌مرغ‌های متعلق به مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی سه درصد پودر چربی حیوانی و گیاهی و کم‌ترین غلظت اسید لینولنیک در زرده تخم‌مرغ‌های حاصل از پرندگان شاهد و یا تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱/۵ درصد پودر چربی حیوانی بود ( $P < 0.05$ ). کم‌ترین درصد جوجه‌درآوری و بیش‌ترین نسبت آمگا-۳: آمگا-۶ مربوط به مرغ‌های دریافت‌کننده جیره شاهد بود ( $P < 0.05$ ). براساس نتایج حاصل، افزودن پودر چربی کلسیمی آمگا-۳ حیوانی یا گیاهی در سطح ۱/۵ درصد به جیره مرغ مادر گوشتی مسن، بدون تأثیر منفی بر عملکرد، جوجه‌درآوری و ترکیب اسید چرب زرده را بهبود می‌بخشد و به لحاظ اقتصادی مقرون‌به‌صرفه‌تر است.

**کلیدواژه‌ها:** اسید چرب زرده، تولید تخم‌مرغ، تلفات جنینی، جوجه‌درآوری، دوکوزاهگراونوئیک اسید.

## Comparison the effects of Omega-3 calcium fat powder with vegetable and animal origin on productive performance, reproductive and egg quality in old broiler breeder hens

Farzaneh Sattari najafabadi<sup>1</sup>, Ardeshir Mohit<sup>2\*</sup>, Hossein Moravej<sup>3</sup>, Navid Ghavi Hossein-zadeh<sup>4</sup>, Hassan Darmani koochi<sup>2</sup>, Meisam Tavakoli<sup>1</sup>

1. Ph.D. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

2. Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

3. Professor, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Science, University of Tehran, Karaj, Iran.

Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

Received: May 17, 2020

Accepted: November 6, 2020

### Abstract

This study was conducted to investigate the effects of two types of omega-3 calcium fat powders with animal and vegetable origin on productive performance, reproductive and egg quality of broiler breeder hens by using 60 hens and 20 roosters (65 weeks), in a completely randomized design with five treatments and four replicates for two months. Experimental treatments were: 1- control (without fat powder); 2- 1.5% animal omega-3 calcium fat powder based on fish oil; 3- 3% animal omega-3 calcium fat powder based on fish oil; 4- 1.5% vegetable omega-3 calcium fat powder based on flaxseed oil; 5- 3% vegetable omega-3 calcium fat powder based on flaxseed oil. Egg production percentage and economic benefit of hens fed with diets containing 1.5% animal and vegetable fat powders were greater than hens that received 3% of them ( $p < 0.05$ ). The highest concentration of yolk docosahexaenoic acid and docosahexanoic acid were in eggs of hens fed with diet containing 3% animal and vegetable fat powder and the lowest concentration of linolenic acid was in the yolk of eggs obtained from control hens or hens fed with diet containing 1.5% animal fat powder ( $P < 0.05$ ). The lowest percentage of hatchability and the highest omega-6: omega-3 ratio were related to hens received control diet ( $P < 0.05$ ). Based on current results, adding animal or vegetable omega-3 calcium fat powder at the level of 1.5% in old broiler breeder hen's diet, without negative effect on performance, improve hatchability and yolk fatty acid composition and is economically more affordable.

**Keywords:** Docosahexaenoic acid, egg production, embryonic mortality, hatchability, yolk fatty acid

## ۱. مقدمه

در مراکز پرورش مرغ مادر هدف اصلی توجه به صفات تولیدمثلی مانند تعداد تخم‌مرغ تولیدی، درصد باروری و جوجه‌درآوری است [۱۵]. سن اقتصادی گله مادر در محدوده ۲۱ تا ۶۴ هفتگی در نظر گرفته می‌شود، و معمولاً از سن ۴۰ هفتگی پس از اوج تولید، درصد تولید، کیفیت تخم‌مرغ، باروری و جوجه‌درآوری کاهش می‌یابد. از آنجایی که مدیریت تغذیه نقش مهمی در بهبود راندمان تولیدمثل، به‌منظور تولید تخم‌های بارور و تعداد جوجه‌های گوشتی به‌زای هر مرغ مادر گوشتی ایفا می‌کند. بنابراین ترکیب مناسب جیره غذایی از جمله راه‌کارهای مناسب برای بهبود عملکرد و جلوگیری از افت تولید در سنین بالاست [۲].

به‌نظر می‌رسد بتوان با استفاده از منابع چربی در جیره طیور (خوراک‌های غنی از انرژی در دسترس که از منابع حیوانی یا گیاهی به‌دست می‌آید)، به‌ویژه منابع حاوی اسیدهای چرب اُمگا۳، به بهبود عملکرد در سنین بالای مرغ مادر گوشتی کمک به‌سزایی کرد [۱۹]. گزارش‌هایی وجود دارد که بیان می‌کند اسیدهای چرب اُمگا۳ تأثیر مثبتی بر سلامت، سوخت‌وساز، میزان تخم‌گذاری، کیفیت تخم‌مرغ، باروری، جوجه‌درآوری و ترکیب اسید چرب زرده تخم‌مرغ دارد [۴، ۱۵، ۱۷ و ۱۹]. پژوهش‌ها نشان داد با مکمل‌سازی جیره غذایی مرغ مادر با اسید چرب اُمگا۳، بیش‌تر این چربی در زرده وارد شده و بدون افت عملکرد مادر و کیفیت تخم‌مرغ، برای جنین در حال رشد و هم‌چنین در طول رشد اولیه فرزندان در دسترس خواهد بود [۱۶ و ۱۷].

نتایج پژوهشی روی مرغ مادر گوشتی در سن ۲۶ هفتگی نشان داد افزودن روغن ماهی در سطح ۳/۵ درصد منجر به کاهش قابل‌توجهی در درصد زرده و پوسته و نسبت اسیدهای چرب اُمگا ۶ به اُمگا۳، افزایش درصد آلبومین، جوجه‌درآوری تخم‌مرغ بارور و غلظت دوکوزاهگزانوئیک

اسید (DHA) زرده شد، ولی تفاوتی در واحد‌ها و درصد باروری مشاهده نشد [۴]. پژوهش‌گران بیان کردند مصرف جیره‌های حاوی اسیدهای چرب بلند زنجیر اُمگا۳ در مرغ مادر گوشتی منجر به کاهش وزن نسبی زرده و وزن یک روزگی جوجه‌های حاصل می‌شود [۱۷]. گروهی دیگر نشان دادند که گنجاندن دو درصد روغن کتان در جیره غذایی مرغ مادر گوشتی ۲۵ هفته منجر به بهبود درصد تخم‌گذاری و کیفیت تخم‌مرغ شد [۲۳]. هم‌چنین، این پژوهش‌گران مشاهده کردند که گنجاندن دو درصد روغن کتان و ماهی در جیره مرغ مادر، بدون تأثیر بر تعداد تخم‌های بارور، تأثیر مثبتی بر جوجه‌درآوری تخم‌های بارور داشت [۲۴]. نشان داده شده است که افزایش سطح روغن کتان (یک تا چهار درصد) یا روغن ماهی در جیره مرغ تخم‌گذار باعث افزایش غلظت اسیدلینولئیک، اسید لینولئیک و دوکوزاهگزانوئیک اسید و کاهش غلظت اسید آراشیدونیک و نسبت ۰۰۳: ۰۰۶ در زرده تخم‌مرغ می‌شود [۷، ۱۴ و ۱۶].

امروزه استفاده از پودر چربی کلسیمی در تغذیه طیور بسیاری از مشکلات استفاده از روغن‌ها در جیره از جمله نگهداری، حمل و نقل، خطر اکسیداسیون به‌هنگام مخلوط‌نمودن در جیره را برطرف می‌کند ولی ارزش انرژی‌زایی متفاوتی نسبت به فرم روغنشان دارند [۸]. بنابراین، در ایران برخی از تولیدکنندگان پودر چربی را جایگزین روغن در جیره طیور می‌کنند. پودرهای چربی همانند روغن حاوی اسیدهای چرب اُمگا۳ در بازار موجود است. بسیاری از مطالعات پیشین روی منابع مختلف روغن حاوی اسید چرب اُمگا۳ و در سن اقتصادی مرغ مادر انجام شده است. درحالی‌که در خصوص استفاده از پودر چربی کلسیمی حاوی اسیدهای چرب اُمگا۳ در جیره مرغ مادر و بررسی مقایسه تأثیر آن‌ها بر عملکرد تولیدی و تولیدمثلی به‌ویژه در سن بالاتر از سن اقتصادی گله نتایج دقیقی وجود ندارد. بنابراین

## تولیدات دامی

مقایسه تأثیر پودر چربی کلسیمی ۳گام با منشأ گیاهی و حیوانی بر عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و کیفیت تخم مرغ در مرغ مادر گوشتی مسن

تغذیه شدند. مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره غذایی مرغ‌ها در جدول (۱) نشان داده شده است.

پودرهای چربی از شرکت دانش بنیان کیمیا دانش الوند و با برند تجاری پرشیافت تهیه شد. تخم مرغ‌های تولیدشده در هر گروه آزمایشی، به صورت روزانه، در چند نوبت و در ساعت‌های مشخص جمع‌آوری، شمارش، توزین و درصد تخم‌گذاری براساس شاخص روز مرغ محاسبه شد. به منظور بررسی ویژگی‌های کیفی تخم مرغ، انتهای هفته چهارم و هشتم آزمایش به مدت دو روز تعداد چهار تخم مرغ از بین تخم مرغ‌های هر تکرار که دارای کیفیت مناسب (فاقد پوسته نازک، بدون پوسته، شکسته و بدشکل) بودند جمع‌آوری، شماره‌گذاری، توزین و سپس برای بررسی صفات داخلی شکسته شدند. سپس زرده تخم مرغ از سفیده جدا شد و توسط ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شد. پوسته‌ها به خوبی شسته و به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق قرار داده شد و سپس توزین شدند. در انتها درصد زرده و پوسته نسبت به وزن تخم مرغ محاسبه شد.

در انتهای آزمایش به منظور اندازه‌گیری ترکیب اسیدهای چرب زرده، زرده‌های مربوط به هر تکرار با هم مخلوط و سپس از هر تیمار سه نمونه یک گرمی جدا و درون میکروتیوب ریخته شد و تا زمان انجام آزمایش تجزیه شیمیایی به فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. ترکیب اسیدهای چرب توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی (مدل Unicam 4600، کشور USA) آزمایشگاه گروه علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس اندازه‌گیری شد. به منظور اندازه‌گیری قابلیت جوجه‌درآوری، تعداد ۱۰ عدد تخم مرغ قابل جوجه‌کشی از هر تکرار (۲۰۰ عدد تخم مرغ) در انتهای آزمایش جمع‌آوری و پس از گازدهی با فرمالدئید تا زمان انتقال به دستگاه جوجه‌کشی در شرایط مناسب نگهداری شدند.

مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر دو نوع پودر چربی کلسیمی ۳گام با منشأ حیوانی روغن ماهی و منشأ گیاهی روغن کتان بر عملکرد تولیدی، کیفیت تخم مرغ و ترکیب اسید چرب زرده تخم مرغ، درصد جوجه‌درآوری و وزن جوجه‌های گوشتی هچ شده حاصل از مرغ مادر گوشتی مسن (۶۵ هفتگی) انجام شد.

## ۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۶۰ قطعه مرغ مادر گوشتی راس ۳۰۸ و ۲۰ قطعه خروس در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار، چهار تکرار و سه قطعه مرغ در هر تکرار در سن ۶۵ هفتگی به مدت دو ماه در ایستگاه تحقیقاتی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شد. مرغ‌های مادر با رعایت میانگین تولید یکسان در ۲۰ جایگاه آزمایشی به ابعاد ۱۲۵×۲۵۰ سانتی‌متر و مجهز به یک لانه تخم‌گذاری توزیع شدند. خروس‌ها در جایگاه‌های جداگانه نگهداری شدند و هر صبح پس از توزیع و مصرف دان جداگانه، به صورت مقطعی به داخل جایگاه مرغ‌ها (تعویض جایگاه هر دو روز یک بار) منتقل شده، به نحوی که در طول دوره آزمایش در تمام واحدهای آزمایشی حتماً از تمام خروس‌ها یک‌بار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- تیمار شاهد (فاقد پودر چربی)؛ ۲- جیره حاوی ۱/۵ درصد پودر چربی کلسیمی ۳گام حیوانی با منشأ روغن ماهی؛ ۳- جیره حاوی سه درصد پودر چربی کلسیمی ۳گام حیوانی با منشأ روغن ماهی؛ ۴- جیره حاوی ۱/۵ درصد پودر چربی کلسیمی ۳گام گیاهی با منشأ روغن کتان؛ ۵- جیره حاوی سه درصد پودر چربی کلسیمی ۳گام گیاهی با منشأ روغن کتان. خروس‌ها با جیره یکسان بر پایه ذرت و کنجاله سویا و با سطح انرژی ۲۷۷۰ (کیلوکالری/کیلوگرم) و پروتئین ۱۱/۷۱ درصد

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره مرغ مادر گوشتی

انواع پودر چربی کلسمی					اجزای جیره (درصد)
پودر چربی امگا۳ گیاهی (روغن کتان) ۳ (درصد)	۱/۵ (درصد)	پودر چربی امگا۳ حیوانی (روغن ماهی) ۳ (درصد)	۱/۵ (درصد)	شاهد ۰ (درصد)	
۵۸/۸	۶۳/۶۲	۵۹/۶۲	۶۴/۰۷	۷۰/۱۹	دانه ذرت
۱۹/۶۷	۲۰/۳۵	۱۹/۷۸	۲۰/۴۸	۱۹/۱۷	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)
۱۰/۰۰	۵/۸۰	۹/۲۹	۵/۲۲	۱/۴۹	سبوس گندم
۶/۰۶	۶/۳۲	۵/۸۸	۶/۳۲	۶/۷۵	کربنات کلسیم
۳/۰۰	۱/۵۰	۳/۰۰	۱/۵۰	۰	پودر چربی
۱/۲۸	۱/۲۴	۱/۲۳	۱/۲۵	۱/۲۸	دی کلسیم فسفات
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	مکمل معدنی و ویتامینی*
۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۰	نمک طعام
۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۷	دی ال - متیونین
۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵	ال - ترئونین
۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰	ال لیزین - هیدروکلراید
انرژی و مواد مغذی جیره					
۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)
۱۴/۶۳	۱۴/۶۳	۱۴/۶۳	۱۴/۶۳	۱۴/۶۳	پروتئین (درصد)
۳/۷۷	۳/۴۶	۳/۷۲	۳/۴۲	۳/۰۵	فیبر خام (درصد)
۵/۲۴	۴/۰۳	۵/۲۵	۴/۰۳	۲/۸۷	چربی خام (درصد)
۳/۰۰	۲/۹۳	۲/۹۳	۲/۹۳	۲/۹۳	کلسیم (درصد)
۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۶	متیونین+سیستئین (درصد)

\* مقدار در کیلوگرم جیره: ویتامین A، ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D، ۱۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۴۰۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K، ۲۰۰۰ میلی‌گرم؛ تیامین، ۱۲۰۰ میلی‌گرم؛ ریوفلاوین، ۴۸۰۰ میلی‌گرم؛ پنتوتینیک اسید، ۶۰۰۰ میلی‌گرم؛ نیاسین ۲۲۰۰۰ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین ۱۶۰۰ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۴۰۰۰۰۰ میلی‌گرم؛ فولیک اسید ۸۰۰ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ B12، ۱۲ میلی‌گرم؛ منگنز ۴۸۰۰۰ میلی‌گرم؛ روی ۴۰۰۰۰ میلی‌گرم؛ آهن ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم؛ مس ۴۰۰۰ میلی‌گرم؛ ید ۸۰۰ میلی‌گرم؛ سلنیم، ۱۲۰ میلی‌گرم.

قطعه جوجه با استفاده از مجموع تخم‌مرغ بارور، درصد تخم‌گذاری و جوجه‌درآوری محاسبه شد. داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS (۹/۴) و رویه‌ی GLM برای رابطه (۱) (داده‌های مربوط به درصد تخم‌گذاری و کیفیت تخم‌مرغ) و رابطه (۲) (داده‌های مربوط به صفات

سپس تخم‌مرغ‌ها در دستگاه جوجه‌کشی قرار گرفت و درصد تخم‌مرغ‌های بارور، درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های بارور، تلفات جنینی و وزن جوجه‌های گوشتی همچ‌شده اندازه‌گیری شد. در انتها توجیه اقتصادی جیره‌ها براساس هزینه خوراک مصرفی برای تولید یک

## تولیدات دامی

مقایسه تأثیر پودر چربی کلسیمی ۳مگا با منشأ گیاهی و حیوانی بر عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و کیفیت تخم مرغ در مرغ مادر گوشتی مسن

بود ( $P < 0.001$ ). مطابق با این نتایج گروهی از پژوهشگران گزارش کردند مصرف سه درصد روغن ماهی در مقایسه با تیمار شاهد منجر به کاهش معنی دار درصد تخم گذاری شده، درحالی که سطح ۱/۵ درصد آن تفاوتی با تیمار شاهد نداشته است [۶]. شاید یکی از دلایل کاهش نرخ تخم گذاری با مصرف سه درصد پودرهای چربی، بالابودن دوز مصرفی و افزایش در میزان تأمین انرژی در بدن باشد. گزارش هایی وجود دارد که بیان می کند حضور چربی ها در جیره طیور قابلیت دسترسی به انرژی را بیش از حد تصور افزایش می دهند [۲۰]. در واقع با تغییر در محتوای چربی جیره مسیره های بیوشیمیایی سنتز یا ذخیره چربی در بافت تحت تأثیر قرار می گیرد [۳]. در ضمن، جیره های غذایی با چربی بالا با افزایش فعالیت گلوکز-۶-فسفاتاز، مسیر گلیکولیز را فعال می کنند [۲۵]. افزایش تأمین انرژی توسط چربی ها ممکن است منجر به کاهش تولید تخم مرغ و اختلال در بازده مصرف انرژی در بدن مرغ شود [۲۲].

جوجه درآوری و اسید چرب زرده) تجزیه و میانگین ها به کمک آزمون توکی مقایسه شدند.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \delta_{ij} + t_k + (T*t)_{ik} + \epsilon_{ijk} \quad (1)$$

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij} \quad (2)$$

در این رابطه ها  $Y_{ij}$  و  $Y_{ijk}$  مقدار هر مشاهده؛  $\mu$  میانگین جامعه؛  $T_i$  اثر تیمار؛  $\delta_{ij}$  اثر عوامل ناشناخته در اثر واریانس بین حیوانات درون گروه های آزمایشی؛  $t_k$  اثر زمان؛  $(T*t)_{ik}$  اثر متقابل تیمار و زمان؛  $\epsilon$  اثر خطای آزمایشی است.

### ۳. نتایج و بحث

نتایج حاصل از مقایسه تأثیر دو نوع پودر چربی کلسیمی ۳مگا بر درصد تخم گذاری، وزن تخم مرغ و کیفیت تخم مرغ در جدول (۲) نشان داده شده است. درصد تخم گذاری مرغ های تغذیه شده با جیره های حاوی سه درصد از هر دو نوع پودر چربی کم تر از پرندگان شاهد

جدول ۲. تأثیر دو نوع پودر چربی کلسیمی ۳مگا بر عملکرد و کیفیت تخم مرغ در مرغ مادر گوشتی (۶۵-۷۳ هفتهگی)

تیمار	تخم گذاری (درصد)	وزن تخم مرغ (گرم)	درصد زرده	درصد پوسته
شاهد (فاقد پودر چربی)	۶۲/۹۶ <sup>a</sup>	۷۰/۶۹ <sup>b</sup>	۳۴/۰۸ <sup>a</sup>	۸/۳۳ <sup>ab</sup>
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی <sup>۱</sup>	۶۳/۴۵ <sup>a</sup>	۷۱/۸۶ <sup>ab</sup>	۳۲/۵۳ <sup>ab</sup>	۸/۷۴ <sup>a</sup>
۳ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی	۵۶/۶۶ <sup>c</sup>	۷۲/۲۰ <sup>a</sup>	۳۰/۷۹ <sup>b</sup>	۸/۸۳ <sup>a</sup>
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی <sup>۲</sup>	۶۴/۱۴ <sup>a</sup>	۶۹/۲۷ <sup>c</sup>	۳۲/۷۱ <sup>ab</sup>	۸/۱۴ <sup>b</sup>
۳ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی	۵۹/۲۶ <sup>b</sup>	۷۱/۱۵ <sup>ab</sup>	۳۱/۴۶ <sup>ab</sup>	۷/۸۲ <sup>b</sup>
SEM <sup>۳</sup>	۰/۶۱	۰/۳۱	۰/۶۶	۰/۱۴
P-value				
تیمار	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰۱
زمان	۰/۹۷	۰/۰۴	۰/۰۵۴	۰/۴۰۴
میانگین زمان ۱	۶۱/۳۷	۷۰/۳۳ <sup>b</sup>	۳۲/۹۱	۸/۳۲
میانگین زمان ۲	۶۱/۲۲	۷۱/۷۴ <sup>a</sup>	۳۱/۷۲	۸/۴۳
تیمار × زمان	۰/۰۵۶	۰/۵۶۷	۰/۴۲	۰/۲۵

a-c: تفاوت میانگین ها با حروف متفاوت در هر ستون معنی دار است ( $P < 0.05$ ).

۱. منشأ روغن ماهی؛ ۲. منشأ روغن کتان؛ ۳. SEM: خطای استاندارد میانگین ها.

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

حاوی اسیدهای چرب اُمگا ۳ بر کیفیت تخم‌مرغ داشتند تأثیری بر وزن پوسته تخم‌مرغ گزارش نکردند ولی کاهش وزن مطلق و نسبی زرده مشاهده شد [۱، ۲ و ۱۷]. پژوهش‌گران دریافتند که افزایش تأمین اسیدهای چرب بلندزنجیر (PUFA) با سنتز لیپوپروتئین با چگالی کم (VLDL) در تداخل است و باعث اختلال در سنتز VLDL می‌شود. از آنجایی که VLDL از پیش‌سازهای چربی زرده تخم‌مرغ است، سنتز پایین‌تر آن می‌تواند سبب کاهش وزن مطلق زرده شود [۶]. هم‌چنین گزارش شده است که جیره‌های غذایی غنی از PUFA به علت کاهش میزان استرادیول پلازما، سبب کاهش اندازه زرده می‌شوند. گزارش شده اسید چرب اُمگا ۳ بر متابولیسم لیپید و غلظت استرادیول در خون مؤثر است [۱].

تفاوت پارامترهای فیزیکی پوسته تخم‌مرغ به نرخ و میزان رسوب مواد معدنی در پوسته تخم‌مرغ بستگی دارد. نشان داده شده است که روغن موجود در جیره به‌ویژه روغن‌های حاوی اسیدهای چرب غیراشباع اُمگا ۳ بر جذب کلسیم و شکل‌گیری پوسته تخم‌مرغ اثر می‌گذارد [۹]. هم‌چنین روغن‌ها به‌عنوان یک حلال خوب ویتامین D (محلول در چربی)، تأثیر مستقیمی بر جذب کلسیم دارند و می‌توانند غلظت کلسیم پوسته تخم‌مرغ را بهبود بخشند. بنابراین محتوای چربی جیره غذایی یکی از عواملی است که بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ مؤثر است، اما این تأثیرگذاری به میزان و نوع روغن مورد استفاده در جیره بستگی دارد [۱۲]. شاید بتوان علت تفاوت درصد پوسته در دو نوع پودر چربی حیوانی و گیاهی را به دلیل تأثیر متفاوت آن‌ها بر قابلیت هضم و جذب کلسیم دانست که یکی از دلایل آن می‌تواند با محتوای بالاتر ویتامین D در پودر چربی با منشأ ماهی مرتبط باشد.

مصرف جیره‌های حاوی هر دو سطح پودر چربی حیوانی و گیاهی منجر به افزایش معنی‌دار غلظت

مصرف جیره حاوی سه درصد پودر چربی حیوانی منجر به افزایش وزن تخم‌مرغ شد، درحالی‌که جیره حاوی ۱/۵ درصد پودر چربی گیاهی وزن تخم‌مرغ را کاهش داد ( $P < 0/001$ ). در مقابل این نتایج پژوهش‌گران گزارش کردند مصرف روغن ماهی و روغن کتان منجر به کاهش وزن تخم‌مرغ شد [۲، ۶ و ۱۷]. وجود نسبت بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع در برخی روغن‌ها منجر به تغییر وزن تخم‌مرغ می‌شود [۱۷]. در مطالعه‌ای بیان شده که تأثیر مثبت اسید چرب غیراشباع بر متابولیسم استرادیول پلازما، ممکن است سنتز پروتئین و لیپید برای تشکیل تخم‌مرغ را افزایش دهد [۱۱]. در واقع تفاوت موجود در وزن تخم‌مرغ نه تنها به دلیل تفاوت در تشکیل لیپوپروتئین زرده است، بلکه می‌تواند به دلیل مکانیسمی باشد که شامل تحریک سنتز پروتئین در لوله اویداکت است [۱۱ و ۱۷]. از نظر تأثیر زمان بر میانگین وزن تخم‌مرغ، در انتهای هفته هشتم مرغ‌ها تخم‌مرغ‌های درشت‌تری نسبت به انتهای هفته چهارم تولید کرده بودند. در واقع در طول دوره آزمایش وزن تخم‌مرغ در تمام گروه‌های آزمایشی روند افزایشی داشت که با توجه به بالا رفتن سن مرغ‌های مادر (حدود ۷۲ هفتگی) و کاهش میزان تولید تخم‌مرغ قابل‌توجه است [۱۳].

درصد زرده تخم‌مرغ‌های حاصل مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی سه درصد پودر چربی حیوانی کم‌تر از پرندگان شاهد بود ( $P < 0/05$ ). بین دو نوع پودر چربی از نظر درصد زرده تفاوتی مشاهده نشد. تیمارها از نظر درصد پوسته تخم‌مرغ تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد نداشتند، درحالی‌که درصد پوسته در مرغ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی پودر چربی حیوانی بالاتر از پرندگان تغذیه‌شده با جیره حاوی پودر چربی گیاهی بود ( $P < 0/001$ ). مشابه با نتایج حاصل از این آزمایش دیگر پژوهش‌گران با مطالعاتی که بر روی تأثیر روغن‌های

مقایسه تأثیر پودر چربی کلسیمی ۳مگا با منشأ گیاهی و حیوانی بر عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و کیفیت تخم مرغ در مرغ مادر گوشتی مسن

غیراشباع سازی و طولی سازی اسید چرب در کبد پرندگان تولید می شوند. در واقع DPA و DHA از پیش سازهای ۱۸ کربنی ALA و هم چنین ARA از LA سنتز می شوند [۵ و ۱۷]. آنزیم های درگیر در متابولیسم اسیدهای چرب ۳مگا و ۶مگا در تشکیل مشتقات رقابت بالایی دارند، که در آن اسید چرب ۳مگا به عنوان بستر ترجیحی استفاده می شود و منجر به افزایش نسبت DHA:ARA در تخم مرغ می شود. آنزیم دلتا-۶-دسچوراز، آنزیم مرحله محدود کننده سرعت در سنتز اسید ARA و DHA است. افزایش LA مانع از تبدیل ALA به مشتقاتش و هم چنین مصرف کم LA منجر به کاهش تولید ARA و مشتقات ایکوزانوییدی آن می شود [۴، ۵ و ۱۷].

مصرف جیره های حاوی دو نوع پودر چربی کلسیمی ۳مگا حیوانی و گیاهی به مدت هشت هفته تأثیری بر درصد تخم مرغ های بارور نداشت، درحالی که درصد جوجه درآوری تخم مرغ بارور را افزایش و درصد تلفات جنینی را کاهش داد ( $P < 0/05$ ; جدول ۴). تغذیه مرغ ها با جیره های حاوی ۱/۵ و سه درصد پودر چربی حیوانی تأثیری بر وزن جوجه های گوشتی هیچ شده نداشت، ولی مصرف پودر چربی گیاهی منجر به کاهش وزن آن ها شد ( $P < 0/05$ ).

مشابه با این نتایج پژوهش گران با افزودن سطح دو و چهار درصد روغن ماهی و کتان به جیره بلدرچین ژاپنی مادر تخم گذار [۱۸]، افزودن سطح دو درصد روغن ماهی و کتان در جیره مرغ مادر گوشتی [۲۴] و سطح سه درصد این روغن ها در جیره مرغ مادر تخم گذار [۲۱] تأثیر مثبتی در جوجه درآوری تخم مرغ های بارور و کاهش تلفات جنینی و وزن جوجه های هیچ شده یک روزه گزارش کردند. درحالی که، برخی پژوهش گران تأثیر معنی داری بر تعداد تخم های بارور [۱۵ و ۲۴] و تلفات جنینی [۱۵ و ۱۸] مشاهده نکردند.

آراشیدونیک اسید (ARA) و مجموع اسید چرب ۳مگا و کاهش معنی دار نسبت اسید چرب ۶مگا به ۳مگا ( $\omega 6:\omega 3$ ) در زرده تخم مرغ ها نسبت به جیره شاهد شد ( $P < 0/001$ ؛ جدول ۳). مرغ های تغذیه شده با جیره حاوی هر دو سطح پودر چربی گیاهی و سطح ۱/۵ درصد پودر چربی حیوانی افزایش معنی داری در غلظت اسید لینولنیک (ALA) و دوکوزاپنتانویک اسید (DPA) زرده ها نشان دادند ( $P < 0/001$ ). تغذیه جیره های حاوی سه درصد پودر چربی حیوانی و گیاهی منجر به افزایش معنی دار غلظت دوکوزاهگزانویک اسید (DHA) زرده نسبت به سایر جیره ها شد ( $P < 0/001$ ). غلظت اسید لینولنیک (LA) زرده در مرغ های تغذیه شده با جیره های حاوی سه درصد پودر چربی گیاهی و ۱/۵ درصد پودر چربی حیوانی افزایش یافت ( $P < 0/01$ ). مطابق با این نتایج پژوهش گران گزارش کردند با افزودن اسید چرب ۳مگا (روغن ماهی یا کتان) به جیره مرغ مادر یا تخم گذار افزایش غلظت DHA، DPA و ALA و کاهش ARA و نسبت  $\omega 6:\omega 3$  در زرده تخم مرغ مشاهده شد [۲، ۵، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷]. گروهی با مقایسه سطح ۲/۵ درصد روغن کتان و ماهی در جیره مرغ تخم گذار گزارش کردند محتوای LA، ALA و ARA در روغن کتان بالاتر از ماهی و محتوای DHA در روغن ماهی بالاتر از کتان بود [۷].

برآورد شده اسیدهای چرب موجود در زرده تخم مرغ شامل ۶۷ درصد اسید چرب غیراشباع و ۳۳ درصد اسید چرب اشباع است. این ترکیب به شدت تحت تأثیر ترکیب اسید چرب جیره مرغ مادر قرار دارد [۱۰]. مرغ های تخم گذار توانایی ذخیره چربی جیره در زرده و تغییر ترکیب اسید چرب زرده تخم مرغ را دارند، ولی این تغییرات بین همه اسیدهای چرب زرده تخم مرغ به طور یکنواخت توزیع نشده است [۱۶ و ۱۷]. بسیاری از اسیدهای چرب غیراشباع از طریق واکنش های

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

جدول ۳. تأثیر دو نوع پودر چربی کلسیمی ۳مگا بر پروفایل اسید چرب زرده تخم‌مرغ در مرغ مادر گوشتی (۶۵-۷۳ هفتگی)

تیمار	لیئولینیک اسید (میلی‌گرم/گرم زرده)	لیئولینیک اسید (میلی‌گرم/گرم زرده)	آراشیدونیک اسید (میلی‌گرم/گرم زرده)	دوکوزیناتونیک اسید (میلی‌گرم/گرم زرده)	دوکوزاهگزاونیک اسید (میلی‌گرم/گرم زرده)	مجموع اسید چرب امگا ۱	مجموع اسید چرب امگا ۳	ω6/ω3
شاهد (فاقد پودر چربی)	۲۶/۰۵ <sup>c</sup>	۰/۵۳ <sup>c</sup>	۴/۶۳ <sup>d</sup>	۰/۳۱ <sup>d</sup>	۱/۱۱ <sup>c</sup>	۳۱/۶۷ <sup>c</sup>	۲/۲۴ <sup>c</sup>	۱۴/۱۷ <sup>a</sup>
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی <sup>۱</sup>	۳۲/۸۷ <sup>ab</sup>	۰/۸۶ <sup>bc</sup>	۵/۱۸ <sup>b</sup>	۰/۵۰ <sup>cd</sup>	۲/۰۲ <sup>b</sup>	۴۰/۶۶ <sup>ab</sup>	۳/۸۶ <sup>b</sup>	۱۰/۶۹ <sup>b</sup>
۳ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی	۳۲/۲۳ <sup>bc</sup>	۱/۰۶ <sup>b</sup>	۴/۹۱ <sup>c</sup>	۰/۹۷ <sup>b</sup>	۳/۱۱ <sup>a</sup>	۳۹/۸۸ <sup>abc</sup>	۵/۷۵ <sup>a</sup>	۶/۹۶ <sup>c</sup>
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی <sup>۲</sup>	۲۸/۸۰ <sup>bc</sup>	۱/۰۵ <sup>b</sup>	۵/۵۳ <sup>a</sup>	۰/۶۰ <sup>c</sup>	۱/۸۳ <sup>b</sup>	۳۶/۴۲ <sup>bc</sup>	۴/۰۵ <sup>b</sup>	۸/۹۹ <sup>bc</sup>
۳ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی	۳۸/۷۸ <sup>a</sup>	۱/۹۰ <sup>a</sup>	۵/۱۹ <sup>b</sup>	۱/۳۷ <sup>a</sup>	۳/۰۳ <sup>a</sup>	۴۶/۲۹ <sup>a</sup>	۶/۷۸ <sup>a</sup>	۶/۸۴ <sup>c</sup>
SEM <sup>۲</sup>	۱/۶۹	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۱۵	۱/۲۹	۰/۱۸	۰/۴۶
P-value	۰/۰۱	۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ستون معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

۱. منشأ روغن ماهی؛ ۲. منشأ روغن کتان؛ ۳. SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۴. تأثیر دو نوع پودر چربی کلسیمی ۳مگا بر عملکرد تولیدمثلی و وزن جوجه‌های یک‌روزه در مرغ مادر گوشتی (۶۵-۷۳ هفتگی)

تیمار	تخم‌مرغ بارور (درصد)	جوجه‌درآوری تخم‌مرغ بارور (درصد)	تلفات جنینی (درصد)	وزن جوجه گوشتی هچ‌شده (گرم)
شاهد (فاقد پودر چربی)	۹۱/۵۶	۴۳/۱۲ <sup>b</sup>	۵۶/۸۹ <sup>a</sup>	۴۸/۰۹ <sup>a</sup>
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی <sup>۱</sup>	۸۰/۲۱	۶۰/۵۷ <sup>a</sup>	۳۹/۴۳ <sup>b</sup>	۴۸/۹۶ <sup>a</sup>
۳ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی	۷۲/۶۳	۶۲/۸۴ <sup>a</sup>	۳۴/۶۹ <sup>b</sup>	۴۷/۵۰ <sup>a</sup>
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی <sup>۲</sup>	۶۱/۴۶	۶۲/۵۹ <sup>a</sup>	۳۷/۴۱ <sup>b</sup>	۴۲/۷۸ <sup>b</sup>
۳ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی	۷۲/۸۰	۶۰/۲۳ <sup>a</sup>	۳۹/۷۸ <sup>b</sup>	۴۱/۱۶ <sup>b</sup>
SEM <sup>۲</sup>	۶/۹۹	۲/۷۱	۳/۷۱	۰/۸۱
P-value	۰/۰۸۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰۱

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ستون معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

۱. منشأ روغن ماهی؛ ۲. منشأ روغن کتان؛ ۳. SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جوجه‌درآوری، متابولیسم اسید چرب جنینی، رشد و درصد زنده‌مانی جنین مؤثر باشد [۶ و ۱۷]. شاید تأثیر پودرهای چربی کلسیمی بر محتوای اسید چرب زرده تخم‌مرغ‌های تولیدی منجر به بهبود جوجه‌درآوری و کاهش تلفات جنینی در این مطالعه شده است.

نتیجه موفقیت‌آمیز فرآیند جوجه‌کشی توسط تعدادی از عوامل مرتبط با تخم‌مرغ از جمله ترکیب تغذیه‌ای تخم‌مرغ تعیین می‌شود [۲۱]. نتایج مطالعات نشان داده است که تغییر در اسید چرب جیره (به‌ویژه ۳مگا) بر تغییرات نسبی اسید چرب زرده مؤثر بوده و از این طریق می‌تواند بر قابلیت

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰



مقایسه تأثیر پودر چربی کلسیمی ۳مگا با منشأ گیاهی و حیوانی بر عملکرد تولیدی، تولیدمثلی و کیفیت تخم مرغ در مرغ مادر گوشتی مسن

هیچ‌شده مؤثر است. در واقع مواد مغذی مورد نیاز برای رشد جنین از مواد مغذی ذخیره شده در تخم مرغ حاصل می‌شود که ترکیب مواد مغذی آن با جیره غذایی مرغ مادر تغییر می‌کند و در نتیجه باعث ایجاد تفاوت در وضعیت تغذیه‌ای جنین می‌شود [۱]. شاید بتوان علت کاهش وزن جوجه‌های هیچ‌شده حاصل از مرغ‌های مصرف‌کننده سطوح ۱/۵ و سه درصد پودر چربی گیاهی را به دلیل ترکیب متفاوت زرده حاصل و تفاوت وضعیت تغذیه‌ای جنین نسبت داد.

نتایج برآورد توجیه اقتصادی جیره براساس هزینه خوراک مصرفی برای تولید هر قطعه جوجه (جدول ۵) نشان داد درآمد حاصل از فروش جوجه‌های تولیدی نسبت به هزینه خوراک مصرفی مرغ‌های مصرف‌کننده جیره شاهد و جیره‌های حاوی پودر چربی به جز سطح سه درصد پودر چربی حیوانی بالاتر بود. در عین حال، بالاترین درآمد حاصل از فروش جوجه‌ها متعلق به مرغ‌های تغذیه شده با جیره حاوی سطح ۱/۵ درصد پودر چربی حیوانی و پس از آن به مرغ‌های دریافت‌کننده جیره حاوی سطح ۱/۵ درصد پودر چربی گیاهی بود. این در حالی بود که پایین‌ترین قیمت هر کیلوگرم خوراک مصرفی مرغ‌ها متعلق به پرندگان شاهد بود. بنابراین، با توجه به هزینه مصرف خوراک و درآمد حاصل از فروش جوجه‌ها، مصرف جیره‌های حاوی سطح ۱/۵ درصد پودر چربی حیوانی و گیاهی مقرون به صرفه بود.

پژوهشگران برآورد کردند تقریباً ۶۷ درصد زرده تخم مرغ را اسید چرب غیراشباع تشکیل می‌دهد و در طول جوجه‌کشی حدود ۸۰ درصد چربی زرده توسط جنین در حال رشد جذب می‌شود [۱۰ و ۱۷]. در واقع اکسیداسیون اسیدهای چرب زرده تخم مرغ منبع اولیه و اصلی انرژی، آب متابولیکی، مواد مغذی و PUFA برای توسعه جنین در طول دوره جوجه‌کشی است [۲]. نتایج بررسی گروهی از پژوهشگران نشان داد که جنین در حال توسعه، تمایل به جذب اسیدهای چرب غیراشباع بلندزنجیر به ویژه DHA و اسید آراشیدونیک را از زرده دارد [۲، ۱۵ و ۱۷]. گزارش شده است که اسید چرب بلندزنجیر ۳مگا برای طیف وسیعی از عملکردهای فیزیولوژیکی در سوخت‌وساز بدن جوجه مانند متابولیسم ایکوزانوئید و تأثیرات ضد التهابی، فعالیت مربوط به سیستم ایمنی، توسعه سیستم عصبی مرکزی و مغز جنین و بهبود هیچ نقش به‌سزایی دارد [۶]. با توجه به نقش مهمی که PUFA ۳مگا در مکانیسم علامت‌دهی سلولی و سوخت‌وساز لیپید و ایکوزانوئیدها در جنین بازی می‌کند، قابلیت دسترسی DHA زرده در طول دوره‌های قبل از هیچ احتمالاً مهم است [۴]. از این رو است که گروه‌های آزمایشی مصرف‌کننده پودر چربی ۳مگا درصد تلفات پایینی نسبت به شاهد داشتند.

نوع چربی جیره مادری بر وزن زنده جوجه‌های گوشتی

جدول ۵. توجیه اقتصادی جیره‌های غذایی

تیمار	هزینه هر کیلوگرم جیره (ریال)	هزینه خوراک مصرفی مرغ (ریال)	درآمد حاصل از فروش جوجه (ریال)	سود حاصل (ریال)
شاهد (فاقد پودر چربی)	۱۱۵۷۵/۱۰	۵۱۵۳۳/۴۵	۵۸۹۸۲۱/۸۹	۷۴۴۹۸/۴۴
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی <sup>۱</sup>	۱۳۵۰۵/۸۰	۶۰۱۲۷۸/۲۲	۸۶۰۶۸۴/۱۸	۲۵۹۴۰۵/۹۶
۳ درصد پودر چربی ۳مگا حیوانی	۱۳۸۷۳/۷۰	۶۱۷۶۵۷/۱۲	۵۹۳۴۳۶/۲۶	۲۴۲۲۰/۸۶
۱/۵ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی <sup>۲</sup>	۱۳۴۸۷/۰۰	۶۰۰۴۴۱/۲۴	۷۰۳۴۵۷/۱۹	۱۰۳۰۱۵/۹۵
۳ درصد پودر چربی ۳مگا گیاهی	۱۳۸۴۴/۵۰	۶۱۶۳۵۷/۱۴	۶۳۱۵۲۴/۸۴	۱۵۱۶۷/۷۰

۱. منشأ روغن ماهی؛ ۲. منشأ روغن کتان.

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

- fatty acid composition and immunoglobulin Y content in eggs from laying hens fed full fat camelina or flax seed. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 7(1): 15.
- Delezie E, Koppenol A, Buyse J and Everaert N (2016) Can breeder reproductive status, performance and egg quality be enhanced by supplementation and transition of n-3 fatty acids?. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100(4): 707-714.
  - Ebeid TA (2011) The impact of incorporation of n-3 fatty acids into eggs on ovarian follicular development, immune response, antioxidative status and tibial bone characteristics in aged laying hens. *Animal*, 5(10): 1554-1562.
  - El-Hamid IA, El-Din AN, Zaghloul AA, El-Bahrawy KA, Elshahawy II, Allam AM, El-Zarkouny SZ and Hassan GA (2016) Effects of calcium salts of fatty acids rich in palmitic and oleic fatty acids on reproduction and serum biochemistry in Barki ewes. *Small Ruminant Research*, 144:113-118.
  - El-Husseiny OM, Abd-Elsamee MO, Hassane MI and Omara II (2008) Response of egg production and egg shell quality to dietary vegetable oils. *International Journal of Poultry Science*, 7: 1022-1032.
  - Fernandes, JIM, Bordignon HLF, Prokoski K, Kosmann RC, Vanroo E and Murakami AE (2018) Supplementation of broiler breeders with fat sources and vitamin e: carry over effect on performance, carcass yield, and meat quality offspring. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70(3): 983-992.
  - González-Muñoz MJ, Bastida S, Jiménez O, Vergara G and Sánchez-Muniz FJ (2009) The effect of dietary fat on the fatty acid composition and cholesterol content of Hy-line and Warren hen eggs. *Grasas y Aceites*, 60(4): 350-359.
  - Herkeř R, Gálík B, Bíro D, Rolinec M, Šimko M, Juráček M, Arpášová H and Hanušovský O (2017) The effect of essential oils on quality and mineral composition of eggshell. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 20(2).
  - Jiang S, Cui LY, Hou JF, Shi C, Ke X, Yang LC and Ma XP (2014) Effects of age and dietary soybean oil level on eggshell quality, bone strength and blood biochemistry in laying hens. *British poultry science*, 55(5): 653-661.
  - Keum MC, An BK, Shin KH and Lee KW (2018) Influence of dietary fat sources and conjugated fatty acid on egg quality, yolk cholesterol, and yolk fatty acid composition of laying hens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 47:e20170303.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر استفاده از دو نوع پودر چربی کلسمی ۳ امگا با منشأ حیوانی و گیاهی تفاوت چندانی از لحاظ عملکرد تولیدی و تولیدمثلی با یکدیگر ندارند. به نظر می‌رسد افزودن پودر چربی کلسمی ۳ امگا حیوانی و گیاهی در سطح ۱/۵ درصد به جیره مرغ مادر گوشتی در سن بالاتر از سن اقتصادی گله (بالای ۶۵ هفتگی)، بدون تأثیر منفی بر عملکرد تولیدی، علاوه بر بهبود درصد جوجه‌درآوری و تأثیر بر ترکیب اسید چرب زرده تخم‌مرغ، به لحاظ اقتصادی مقرون‌به‌صرفه‌تر از سطح سه درصد آن‌ها می‌باشد.

#### ۴. تشکر و قدردانی

از شرکت دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند که حمایت مالی خود را در اجرای این پایان‌نامه به‌عمل آوردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

#### ۵. تعارض و منافع

هیچ‌گونه تعارض و منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

#### ۶. منابع مورد استفاده

- An SY, Guo YM, Ma SD, Yuan JM and Liu GZ (2010) Effects of different oil sources and vitamin E in breeder diet on egg quality, hatchability and development of the neonatal offspring. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(2): 234-239.
- Bozkurt M, Cabuk M and Alcicek A (2008) Effect of dietary fat type on broiler breeder performance and hatching egg characteristics. *Journal of Applied Poultry Research*, 17(1): 47-53.
- Celebi S, Utlu N and Aksu M İ (2011) Effects of different fat sources and levels on the fatty acid composition in different tissues of laying hens. *Journal of Applied Animal Research*, 39(1): 25-28.
- Cherian G (2008) Egg quality and yolk polyunsaturated fatty acid status in relation to broiler breeder hen age and dietary n-3 oils. *Poultry Science*, 87: 1131-1137.
- Cherian G and Quezada N (2016) Egg quality,

15. Khatibjoo A, Kermanshahi H, Golian A and Zaghari M (2018) The effect of n-6/n-3 fatty acid ratios on broiler breeder performance, hatchability, fatty acid profile and reproduction. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 102(4): 986-998.
16. Kishore N, Verma R, Shunthwal J and Sihag S (2017) Influence of linseed oil supplementation on egg cholesterol content, fatty acid profile, and shell quality. *The Pharma Innovation*, 6(11) Part C: 174.
17. Koppenol A, Delezie E, Aerts J, Willems E, Wang Y, Franssens L, Everaert N and Buyse J (2014) Effect of the ratio of dietary n-3 fatty acids eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid on broiler breeder performance, egg quality, and yolk fatty acid composition at different breeder ages. *Poultry Science*, 93(3): 564-573.
18. Manohar GR (2017) Effect of Dietary Omega-3 Fatty Acid Rich Oil Sources on Fertility and Hatchability Performance of Japanese quail Eggs. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6 (1): 923-926.
19. Mellouk N, Ramé C, Marchand M, Staub C, Touzé JL, Venturi É, Mercierand F, Travel A, Chartrin P, Lecompte F and Ma L (2018) Effect of different levels of feed restriction and fish oil fatty acid supplementation on fat deposition by using different techniques, plasma levels and mRNA expression of several adipokines in broiler breeder hens. *PloS one*, 13(1): p.e0191121.
20. Nitsan Z, Dvorin A, Zoref Z and Mokady S (1997) Effect of added soyabean oil and dietary energy on metabolisable and net energy of broiler diets. *British Poultry Science*, 38(1): 101-106.
21. Olubowale OS, De Witt FH, Greyling JPC, Hugo A, Jooste AM and Raito MB (2014) The effect of dietary lipid sources on layer fertility and hatchability. *South African Journal of Animal Science*, 44(5): 44-50.
22. Ribeiro PD, Matos Jr JB, Lara LJ, Araújo LF, Albuquerque RD and Baião NC (2014) Effect of dietary energy concentration on performance parameters and egg quality of white leghorn laying hens. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 16(4): 381-388.
23. Saber SN and Kutlu HR (2018) Effect of omega-3 and omega-6 fatty acid inclusion in broiler breeder's diet on laying performance, egg quality, and yolk fatty acids composition. *Indian Journal of Animal Sciences*, 88(12): 1374-1378.
24. Saber SN and Kutlu HR (2020) Effect of including n-3/n-6 fatty acid feed sources in diet on fertility and hatchability of broiler breeders and post-hatch performance and carcass parameters of progeny. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 33(2): 305.
25. Turner KA, Applegate TJ and Lilburn MS (1999) Effects of feeding high carbohydrate or fat diets. 2. Apparent digestibility and apparent metabolizable energy of the post hatch poultry. *Poultry science*, 78(11): 1581-1587.