Sari Agriculture Sciences and Natural Resources University

Research on Animal Production, Vol. 16, Issue 1, 2025 p: 38-52

OPEN ACCESS

Research Paper

The Effect of Different Levels of CLA and Omega-3 Supplements Along with Essential Oils of Fennel, Peppermint, and Eucalyptus Medicinal Plants on Production Performance, Blood Parameters, and Reproductive Performance Activity in Laying Hens of the Lehman Breed

Yadollah Chashnidel[1], Matin Movagharnezhad[2] and Mehdi Jafary charati[3]

1- Associate Professor, Department of Animal Nutrition, Faculty of Animal and Fishery Sciences, Sari University of Agriculture and Natural Resources, Sari, Iran

2- Ph.D., Department of Animal Nutrition, Faculty of Animal and Fishery Sciences, Sari University of Agriculture and Natural Resources, Sari, Iran, (Corresponding author: matin.movagharnezhad@gmail.com)

3- Ph.D. at veterinary, Babolsar, Iran

Received:29 April, 2024 Revised: 01 June, 2024 Accepted: 28 August, 2024

Extended Abstract

Background: Fats and fatty acids in the poultry diet have major physiological roles. A good source of oil or fat should have an ideal ratio of saturated and unsaturated fatty acids. The increase in the consumption of fat sources increases the possibility of oxidative corruption, which is very dangerous. It is better to use sources containing antioxidant compounds along with sources containing fatty acids to reduce the occurrence of these risks. Medicinal plants have antioxidant properties that play an essential role in improving the immune system and preventing various infections. The ability of a mixture of medicinal plants to show their beneficial biological effects is much stronger than the individual effect. This study investigated the effect of different levels of conjugated linoleic acid and omega-3 supplements along with the essential oils of medicinal plants, such as fennel powder, peppermint, and eucalyptus, on production performance, blood parameters, and reproductive performance activity in laying hens of the Lehman breed.

Methods: This experiment was conducted on 60 chickens with an average weight of 1.5±0.2 and an age of 34 weeks in four treatments with five replications and three chickens in each replication in a completely randomized design for 42 days. The experimental diets included a control treatment (without additives) and treatments containing 0.25, 0.375, and 0.5% CLA and omega-3 enriched with medicinal plants at three levels (0.25, 0.375, and 0.5%) in the diets. A separate cage was considered for every three chickens for one week before the start of the experiment. Habituation to the ration and uniformity of the weight of the chickens was done in the cage. During the experimental period, the chickens had full access to water freely. Functional traits of the egg production rate and the average weight of eggs were measured daily, and feed consumption and conversion factor were measured weekly. At the end of the test period, two pieces of eggs were randomly selected from each replication and weighed with a digital scale with an accuracy of 0.001 g. Then, the eggs were broken to measure the Haugh unit, yolk color, and quality characteristics of the shell. To measure blood parameters at the end of the experiment (day 42), blood samples were collected from the wing vein of two laying hens per experimental unit and analyzed in the laboratory for glucose, triglyceride, cholesterol, total protein, and uric acid levels. Additionally, the liver fat profile and amount were measured by selecting two chickens from each group at the end of the study and examining their livers post-slaughter. Reproductive characteristics were also investigated by randomly selecting two chickens from each treatment and evaluating the contents of their abdominal cavity, including the ovary, oviduct, stroma, and follicles.

Results: The results of production performance showed that the high level of supplementation (1%) caused better production performance than the other levels and the control treatment ($p < 0.05$). The results of the produced egg weight also showed a statistically significant difference between all levels of the conjugated linoleic acid supplement with omega-3 and the mixture of medicinal plants used in the control treatment ($p < 0.05$). In the results of shell thickness, there were no significant differences between experimental treatments ($p > 0.05$). The results of blood serum parameters at the end of the test period showed a significant difference in the blood serum

Copyright ©2025 Chashnidel et al. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License which allows users to read, copy, distribute and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

lipid parameters between the experimental treatments ($p < 0.05$). The lowest amount of cholesterol was observed in the treatment containing 1% conjugated linoleic acid supplement along with omega-3 and a mixture of medicinal plants. With the increase of the supplement level in the experimental diets, a significant decrease was observed in other blood serum parameters, except for VLDL and HDL. The results of ovarian follicle activity showed that the highest ovarian function belonged to treatments 2 and 3 ($p < 0.05$). The best results of evaluating the appearance of the liver and the amount of total liver fat were obtained in treatments 2 and 3 ($p < 0.05$). The overall results showed that the high level of CLA and Omega-3 supplements together with medicinal plants could improve the functional traits of laying hens of the Lehman breed. In the activity of ovarian follicles, an increase in the activity of follicles was observed with an increase in the supplement level in the diet compared to the control treatment.

Conclusion: In general, the results showed that the use of supplements not only does not have a negative effect but positive results are obtained in production performance, blood parameters, liver characteristics, and reproductive performance activity in laying hens of the Lohman breed, especially at the high level.

Keywords: CLA, fatty acid profile, Omega-3, performance, Medicinal plant

How to Cite This Article: Chashnidel, Y., Movagharnezhad, M., & Jafary charati, M. (2025). The Effect of Different Levels of CLA and Omega-3 Supplements Along with Essential Oils of Fennel, Peppermint, and Eucalyptus Medicinal Plants on Production Performance, Blood Parameters, and Reproductive Performance Activity in Laying Hens of the Lehman Breed**.** *Res Anim Prod,* 16(1), 38-52. DOI: 10.61186/rap.16.1.38

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

مقاله پژوهشی

اثر سطوح مختلف مکمل اسیدلینولئیک کنژوگه و امگا ۳ به‌همراه اسانس گیاهان دارویی پودر رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی، غلظت فراسنجه‌های خونی و عملکرد تولیدمثلی در مرغ‌های تخم‌گذار نژاد لهمن

یدا... چاشنی‌دل[۱]، متین موقرنژاد[۲]، مهدی جعفری چراتی[۳]

۱- دانشیار، گروه تغذیه دام، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران
۲- دکتری، گروه تغذیه دام، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران،
(نویسنده مسوول: matin.movagharnezhad@gmail.com)
۳- دکتری دامپزشکی، بابلسر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۰ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۷
صفحه: ۳۸ تا ۵۲

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: چربی‌ها و اسیدهای چرب موجود در جیره طیور، دارای نقش‌های فیزیولوژیکی عمده‌ای می‌باشند. یک منبع روغن یا چربی مناسب باید از نسبت ایده‌آل اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع برخوردار باشد. زیرا اسیدهای چرب غیر اشباع می‌توانند در فرایند جذب، به اسیدهای چرب اشباع کمک کنند. افزایش مصرف منابع چربی باعث افزایش احتمال ایجاد فساد اکسیداتیو می‌گردد؛ که بسیار خطرناک است. بهتر است همراه با استفاده از منابع حاوی اسیدهای چرب، از منابع دارای ترکیبات آنتی اکسیدانی برای کاهش بروز این خطرات استفاده کرد. گیاهان دارویی دارای خاصیت آنتی اکسیدانی می‌باشند که نقش اساسی در ارتقای سیستم ایمنی و جلوگیری از بروز انواع عفونت‌ها را دارند. قابلیت مخلوط گیاهان دارویی در بروز تاثیرات مفید بیولوژیک آن‌ها بسیار قوی‌تر از تاثیر انفرادی است. در این مطالعه، اثر سطوح مختلف مکمل اسیدلینولئیک مزدوج و امگا۳ به‌همراه اسانس گیاهان دارویی هم‌چون پودر رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی و فعالیت عملکرد تولیدمثلی در مرغ‌های تخم‌گذار نژاد لهمن بررسی شد.

مواد و روش: این آزمایش روی ۶۰ قطعه مرغ با چهار تیمار با پنج تکرار و سه قطعه مرغ در هر تکرار با میانگین وزن ۱/۵±۰/۲ و سن ۳۴ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی به‌مدت ۴۲ روز انجام شد. جیره‌های مورد استفاده به‌ترتیب شامل تیمار شاهد (فاقد افزودنی) و تیمارهای حاوی ۰/۲۵ ، ۰/۳۷۵ و ۰/۵ درصد اسیدلینولئیک کنژوگه و امگا۳ غنی‌شده با گیاهان دارویی در ۳ سطح ۰/۲۵ ، ۰/۳۷۵ و ۰/۵ درصد در جیره بودند. به‌ازای هر ۳ مرغ یک قفس جداگانه در نظر گرفته و به‌مدت یک هفته قبل از شروع آزمایش، عمل عادت‌دهی به جیره و یکنواخت‌سازی وزن مرغ‌ها در قفس انجام گرفت. در طی دوران آزمایش، مرغ‌ها به‌صورت آزادانه به آب دسترسی کامل داشتند. اندازه‌گیری صفات عملکردی میزان تولید تخم‌مرغ و وزن متوسط تخم‌مرغ‌ها به‌طور روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. در پایان دوره‌ی آزمایش از هر تکرار تعداد دو قطعه تخم‌مرغ به تصادف انتخاب و با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند. سپس تخم‌مرغ‌ها شکسته و واحد هاو، رنگ زرده و صفات کیفی پوسته اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در انتهای آزمایش (روز ۴۲)، از سیاهرگ زیربال دو قطعه مرغ از هر واحد آزمایشی نمونه خون تهیه، به آزمایشگاه منتقل و سپس در آزمایشگاه فراسنجه‌های خونی (گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، پروتئین تام، اسیداوریک) اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری مشخصات و میزان چربی کبد، تعداد ۲ قطعه مرغ از هر گروه آزمایشی به‌صورت تصادفی در پایان دوره انتخاب و پس از کشتار مرغ‌ها، میزان چربی، مشخصات کبد و عملکرد تولیدمثلی و ریخت‌شناسی تخمدان ارزیابی شدند.

یافته‌ها: نتایج عملکرد تولیدی نشان داد که سطح بالای دریافت مکمل (۱ درصد) نسبت به دیگر سطوح و تیمار شاهد، باعث عملکرد تولیدی بهتری شد ($p<۰/۰۵$). نتایج وزن تخم‌مرغ تولیدی نیز نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری بین تمامی سطوح مختلف حاوی مکمل اسیدلینولئیک مزدوج به‌همراه امگا۳ و مخلوط گیاهان دارویی استفاده شده با تیمارشاهد وجود داشت ($p<۰/۰۵$). نتایج فراسنجه‌های سرم خون در پایان دوره آزمایش نشان داد که بین فراسنجه‌های لیپیدی سرم خون اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت ($p<۰/۰۵$)، طوری که پایین‌ترین مقدار کلسترول در تیمار حاوی ۱ درصد مکمل اسیدلینولئیک مزدوج به‌همراه امگا۳ و مخلوط گیاهان دارویی مشاهده شد. همچنین، با افزایش سطح مکمل در جیره‌های آزمایشی به جز VLDL وHDL، در سایر فراسنجه‌های سرمی خون روند کاهشی معنی‌دار مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). نتایج فعالیت فولیکول‌های تخمدانی نشان داد که بالاترین عملکرد تخمدانی برای تیمار ۲و۳ بود ($p<۰/۰۵$). همچنین نتایج ارزیابی ظاهری کبد و میزان چربی تام کبدی در تیمار ۲و ۳ بهترین بود ($p<۰/۰۵$). نتایج نشان داد سطح بالای استفاده از مکمل CLA و امگا۳ به‌همراه گیاهان دارویی توانست صفات عملکردی مرغ‌های تخم‌گذار نژاد لهمن را بهبود ببخشد. در فعالیت فولیکول‌های تخمدانی، افزایش فعالیت فولیکول‌ها با افزایش سطح مکمل در جیره نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی، نتایج نشان داد که استفاده از مکمل نه‌تنها تأثیر منفی ندارد، بلکه به‌ویژه در سطح بالای مصرف شده، نتایج مثبتی بر عملکرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی، ویژگی‌های کبدی و فعالیت عملکرد تولیدمثلی در مرغ‌های تخم‌گذار نژاد لهمن به‌همراه دارد.

واژه‌های کلیدی: امگا۳، پروفایل اسیدچرب، عملکرد، گیاهان دارویی، CLA

مقدمه

طیور برای رشد سریع، نیازمند جیره‌های متراکمی به لحاظ مواد مغذی هستند و در این بین، یکی از مهم‌ترین اجزاء جیره، انرژی می‌باشد. برای تعادل جیره‌ها و تأمین نیازمندی‌های انرژی، استفاده از چربی‌ها و روغن‌ها در جیره‌های غذایی طیور الزامی بوده، و در این ارتباط مکمل‌های چربی می‌توانند به جیره طیور اضافه شوند. به‌طور کلی، چربی‌ها و اسیدهای چرب موجود در جیره طیور، دارای نقش‌های فیزیولوژیکی عمده‌ای می‌باشند (Shahriar *et al.*, 2013). یک منبع روغن یا چربی مناسب باید از نسبت ایده‌آل اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع برخوردار باشد. زیرا اسیدهای چرب غیر اشباع می‌توانند در فرایند جذب، به اسیدهای چرب اشباع کمک کنند (Smitalhis *et al.*, 2005). اسیدهای چرب امگا۳ در هدایت مسیرهای بیولوژیک ویژه‌ای چون تنظیم متابولیسم پروستاگلاندینها و بروز تاثیرات ضدالتهابی نقش ایفا می‌کنند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

به‌عنوان مثال، شواهد تحقیقاتی نشان دادند که تغذیه با سطوح بالای اسیدلینولنیک، اسید ایکوزاپنتانوئیک (EPA) و اسید دوکوزاهگزانویک (DHA) باعث تحریک تکثیر لنفوسیت‌ها در طحال، تیموس و گره‌های لنفاوی می‌شود. اسیدچرب سی‌ال‌ای[1] (اسید لینولئیک کونژوگه) و امگا۳ دارای (پیوند دوگانه بین سومین و چهارمین کربن در زنجیره کربنی اسیدچرب) خانواده‌ای از اسیدهای‌چرب اشباع‌نشده هستند که در تغذیه طیور به‌خصوص مرغ‌های تخم‌گذار اثرات مثبت تغذیه‌ای بسیار مطلوبی دارند (Suxombat *et al.*, 2006). از طرفی تاثیرات اسانس‌های گیاهان دارویی جهت بهبود عملکرد و پاسخ ایمنی پرندگان اخیراً مورد توجه قرار گرفته‌است. با این‌حال، اثرات اسانس گیاهان دارویی بر خصوصیات کیفی تخم‌مرغ در مطالعات اندکی گزارش شده‌است. اگرچه می‌توان میزان اسیدهای چرب امگا۳ تخم‌مرغ را با تغذیهٔ جیره‌های حاوی آن‌ها به آسانی افزایش داد، اما افزایش احتمال بروز فساد اکسیداتیو در این محصولات، محدودیت‌هایی را در این زمینه ایجاد کرده‌است (Lee *et al.*, 2017). پراکسیدهای حاصل از این اسیدهای‌چرب اکسیدشده علاوه‌بر ضررهای اقتصادی فراوان، موجب آسیب‌های سلولی در پرنده و حتی مصرف‌کننده می‌شوند (Lee *et al.*, 2017). به‌نظر می‌رسد که درصورت استفاده از منابع گوناگون اسیدهای‌چرب غیراشباع، استفاده از منابع خوراکی ترکیبات آنتی‌اکسیدان گیاهانی چون رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس و یا فراورده‌های حاصل از آن‌ها می‌تواند سودمند باشد. قابلیت مخلوط گیاهان دارویی در بروز تاثیرات مفید بیولوژیک آن‌ها بسیار قوی‌تر از تاثیر انفرادی است. بنابراین، به‌کارگیری این ترکیبات می‌تواند منجربه تقویت و تعدیل تاثیرات آنتی‌اکسیدانی و نیز شاخص‌های ایمنولوژیک و ضدمیکروبی شود. در مطالعه آلوارز و همکاران (Alvarez *et al.*, 2004) با بررسی اثر مکمل‌سازی لینولئیکاسید کنژوگه (۳،۱ و ۵ گرم در کیلوگرم) و روغن ماهی (صفر،۱۴ و ۲۰ گرم در کیلوگرم) بر عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار گزارش شد که عملکرد، غلظت اسیدهای‌چرب زرده و سفتی تخم‌مرغ‌ها با افزایش سطوح مکمل افزایش یافت. مطالعه‌ای با بررسی اثر مکمل‌سازی اسیدلینولئیک مزدوج در سطوح (صفر، ۱، ۲، ۳ و۴ درصد) در جیره بر ترکیبات اسیدهای چرب زرده تخم‌مرغ و عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار توسط سوکسومبات و همکاران (Soxumbat *et al.*, 2006) انجام و گزارش شد که با افزایش سطح مکمل اسیدلینولئیک مزدوج به خوراک مرغ‌های تخم‌گذار، افزایش مقدار اسیدلینولئیک مزدوج در زرده تخم‌مرغ را درپی دارد (این افزایش همراه با کاهش میزان اسیدهای‌چرب اشباع‌نشده زرده و افزایش اسیدهای‌چرب اشباع‌شده زرده همراه است). در آزمایشی دیگر که توسط کرونوویکس و همکاران (kronovix *et al.*, 2016) با بررسی اسیدلینولئیک مزدوج جیره غذایی بر پارامترهای خون، ریخت‌شناسی کبد و بیان ژن‌های کبدی انتخاب شده در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش شد. همچنین در مطالعه‌ای که توسط میرقلنج و همکاران (Mirgholanj *et al.*, 2019) با بررسی اثرات اسیدچرب لینولئیک مزدوج در جیره مرغ‌های تخم‌گذار بر عملکرد تولید و صفات کیفی تخم‌مرغ در دما زمان‌های مختلف نگهداری آن انجام گرفت، گزارش شد که استفاده از اسیدلینولئیک مزدوج تا سطح ۰/۵ درصد جیره در دوره پس از تولک، توانست علاوه‌بر تاثیر مثبت بر عملکرد تولید، تغییرات pH و واحد هاو تخم‌مرغ‌ها را در طول دما و زمان‌های مختلف کنترل کند. همچنین در مطالعه‌ای دیگر که توسط برنجیان و همکاران (Berenjian *et al.*, 2020) با بررسی تاثیر سطوح مختلف اسیدهای‌چرب امگا۳ بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در شرایط تنش فیزیولوژیکی القاشده با دگزامتازون انجام و گزارش شد استفاده از اسیدهای‌چرب امگا۳ در مرغ‌های تخم‌گذار در شرایط تنش، با تشدید کاهش مصرف خوراک در این پرندگان می‌تواند اثرات زیان‌بار تنش برعملکرد تولید و کیفیت پوسته تخم‌مرغ را افزایش دهد. در آزمایشی دیگر که توسط لی و همکاران (Lee *et al.*, 2017) با بررسی اثرات مکمل بذر کتان بر تعادل اسیدهای چرب امگا۶ به امگا۳، مشخصات واسطه چربی، سیتوکین‌های پیش‌التهابی و شاخص‌های استرس در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش شد کاهش نسبت امگا۶ به امگا۳ و غنی‌سازی واسطه‌های چربی مشتق از امگا۳ ناشی از بذر کتان در جیره غذایی به کاهش استرس در مرغ‌های تخم‌گذار کمک و عملکرد تخم‌گذاری را بهبود بخشید. در خصوص گیاهان دارویی و تاثیرات آن‌ها بر مرغ‌های تخم‌گذار تحقیقات متنوعی انجام شد که در ادامه به آن اشاره می‌گردد. در آزمایشی که توسط نسیمی و همکاران (Nasimi *et al.*, 2011) با بررسی اثر عصاره‌های گیاهی رازیانه، آویشن، نعناع فلفلی و شوید بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار لگهورن افزایش عملکرد تولیدی هم‌چون افزایش مصرف خوراک، افزایش واحد هاو و افزایش صفات کیفی تخم‌مرغ را مشاهده کردند. همچنین عبدالله و همکاران (Abdollah *et al.*, 2011) با بررسی اثر استفاده از گیاهان دارویی (رازیانه، رازیانه‌رومی، شنبلیله و دارچین) به‌جیره مرغ تخم‌گذار بهبود باروری و درصد هچ کل تخم‌مرغ‌ها را نسبت به گروه شاهد مشاهده کردند. در مطالعه‌ای که توسط شمس‌الهی و همکاران (Shamsolahi *et al.*, 2018) با بررسی تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع‌فلفلی بر شاخص‌های تولید و پاسخ ایمنی در مرغ تخم‌گذار تحت تنش القا شده با دگزامتازون انجام و گزارش کردند که تنش فیزیولوژیک ناشی از تزریق دگزامتازون اثرات منفی بر ضریب تبدیل و تولید تخم در مرغ‌های تخم‌گذار دارد و افزودن اسانس نعناع‌فلفلی به جیره خوراکی می‌تواند برخی از این اثرات منفی مانند وزن تخم‌مرغ را تا حدودی بهبود می‌بخشد. در مطالعه‌ای که توسط معتمدی و همکاران (Motamedi *et al.*, 2016) با بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی گیاهان دارویی آویشن، نعناع‌فلفلی و ترکیب آن‌ها برروی عملکرد (صفات کمی) تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار سویه لهمن لایت انجام و گزارش کردند که استفاده از ۰/۲۵ درصد آویشن باغی به‌همراه ۰/۲۵ درصد نعناع فلفلی در آب آشامیدنی مرغ‌های تخم‌گذار سویه لهمن لایت، اثرات مثبتی

[1]CLA (Conjugated Linoleic Acid)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

بر صفات کمی (عملکردی) در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی مشاهده شد. در مطالعه‌ای که توسط عبد و همکاران (Abd *et al.*, 2008) با بررسی اثر خوراک مکمل‌سازی شده با اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی و ایمنی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش شد که گنجاندن اکالیپتوس در سطح ۳ گرم در کیلوگرم جیره خوراکی برای بهبود عملکرد تولیدی و مصونیت مرغ‌های تخم‌گذار مفید است. در آزمایشی دیگر که توسط فابیو و همکاران (Fabio *et al.*, 2003) با بررسی اثر گیاه اکالیپتوس و شنبلیله بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی مرغان تخم‌گذار انجام و گزارش شد که تیمارهایی که شنبلیله به‌همراه اکالیپتوس مصرف کردند در آن‌ها بهبود عملکرد تولیدی و افزایش غلظت HDL خون مشاهده شد. در نتیجه آزمایش حاضر با بررسی اثر سطوح مختلف مکمل اسیدلینولئیک مزوج و امگا۳ به‌همراه اسانس گیاهان دارویی هم‌چون پودر رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی، فعالیت عملکرد تولیدمثلی و ریخت‌شناسی تخمدان در مرغ‌های تخم‌گذار نژاد لهمن انجام خواهد شد.

مواد و روش‌ها

محل اجرای طرح در واحد پرورش و نگهداری مرغ تخم‌گذار واقع در شهرستان ساری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری بود. این پژوهش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی بود که اثر چهار تیمار با پنج تکرار و هر تکرار شامل سه قطعه پرنده، در مجموع روی ۶۰ قطعه مرغ تخم‌گذار لهمن سویه اس ال لایت با میانگین وزن ۰/۴۵±۱/۵۸ کیلوگرم و با سن ۳۴ هفتگی به‌مدت ۴۲ روز مورد بررسی قرارگرفت. به‌ازای هر سه قطعه مرغ یک قفس جداگانه در نظر گرفته شد و بعد از هفت روز طی دوره عادت‌پذیری به جیره، ارزیابی‌ها صورت گرفت. همچنین طی دوران آزمایش، مرغ‌ها به‌صورت آزادانه به‌خوراک و آب دسترسی کامل داشتند. جیره‌های آزمایشی با نرم‌افزار UFFDA و براساس جداول احتیاجات غذایی (NRC, 1994) تنظیم و تغذیه شدند. جیره‌های مورد استفاده به‌ترتیب شامل تیمار شاهد (فاقد افزودنی)، تیمار یک حاوی ۰/۵درصد (۰/۲۵مکمل گیاهان دارویی+ ۰/۲۵مکمل امگا۳ و سی‌ال‌ای)، تیمار دو حاوی ۰/۷۵درصد (۰/۳۷۵مکمل گیاهان دارویی+ ۰/۳۷۵مکمل امگا۳ و سی‌ال‌ای) و تیمار سه حاوی ۱درصد (۰/۵مکمل گیاهان دارویی+ ۰/۵مکمل امگا۳ و سی‌ال‌ای) در جیره بودند. افزودنی‌های مورد استفاده در این تحقیق از شرکت سیمرغ بهین‌دارو در شمال کشور تهیه و مورد استفاده قرارگرفت. مکمل امگا۳ از نوع روغن سویا حاوی اسیدلینولنیک با خلوص ۹۰ درصد است. همچنین، مکمل CLAبا خلوص بالای ۹۰ درصد دارای ۵۰ درصد ایزومر سیس ۹–ترانس۱۱ و ۵۰ درصد ترانس۱۰–سیس ۱۲ است. مکمل‌ها و افزودنی‌های گیاهی هر یک در نسبت‌های برابر با هم به جیره اضافه شدند. جیره غذایی مورد استفاده در این آزمایش بر پایه مواد خوراکی ذرت و کنجاله سویا بود و با توجه به محاسبات مصرف روزانه، مقدار مشخص تیمار در اختیار پرنده قرار گرفت. در طول دوره اجرای آزمایش، شرایط محیطی برای تمامی گروه‌های آزمایشی به‌طور یکسان فراهم گردید و برنامه نوردهی سالن‌ها برابر راهنمای مدیریت تجاری مرغ تخم‌گذار نژاد لهمن اس لایت، به‌صورت تناوب شبانه‌روزی ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی اعمال شد. تمامی مرغ‌ها به‌صورت آزاد به آب آشامیدنی و خوراک مصرفی دسترسی کامل داشتند. در طی دوره آزمایش و اعمال تیمارها، کلیه تخم‌مرغ‌های هر قفس به‌طور روزانه جمع‌آوری و شمارش شدند. تولید تخم‌مرغ و همچنین وزن میانگین تخم‌مرغ‌ها به‌طور روزانه محاسبه و ثبت شد. میزان خوراک مصرفی مرغ‌های تخم‌گذار به‌صورت هفتگی محاسبه شد. از روی میزان خوراک مصرفی و تولید توده‌ای تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی برای هریک از تیمارهای آزمایشی مشخص شد. در پایان دوره‌ی آزمایش از هر تکرار تعداد دو قطعه تخم‌مرغ (هر تیمار ۱۰ عدد تخم مرغ) به‌تصادف انتخاب و با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند. سپس تخم‌مرغ‌ها شکسته و واحد هاو در سفیده غلیظ آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری واحد هاو از فرمول زیر استفاده شد:

$$\text{واحد هاو} = 100 \times \text{Log}_{10}(H + 7/57 - 1/7 \times (W)^{0/37})$$

که در این رابطه، H ارتفاع سفیده برحسب میلی‌متر وw وزن زرده بر حسب گرم است. برای اندازه‌گیری ارتفاع زرده از دستگاه ارتفاع‌سنج استاندارد مدل (۳۰۰CE) ساخت کشور آلمان استفاده شد. محتویات پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها تمیز شده و پوسته‌ها به‌مدت ۴۸ ساعت برای خشک‌شدن در دمای اتاق نگه‌داری شدند. بعد از خشک شدن، وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. ضخامت پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها با استفاده از میکرومتر با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر در وسط تخم‌مرغ و در سه نقطه اندازه‌گیری گردید و معدل آن‌ها به‌عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. برای تخمین استحکام پوسته نیز از معیار میلی‌گرم وزن پوسته به‌ازای هر سانتی‌متر از سطح آن استفاده گردید:

سطح پوسته‌ی تخم مرغ‌ها با استفاده از فرمول کورتیس و ویلسون (Kortis & Wilson, 1990) به‌طریقه زیر محاسبه گردید:

سطح پوسته = ۳/۹۷۸۲ × (وزن تخم مرغ)۰/۷۰۵۶

که سطح پوسته بر حسب سانتی‌متر مربع، وزن تخم‌مرغ برحسب گرم و وزن پوسته در واحد سطح بر حسب میلی‌گرم در سانتی‌متر مربع تعیین گردید:

وزن‌پوسته (میلی‌گرم)/سطح پوسته (سانتی‌مترمربع)=
وزن‌پوسته‌در واحدسطح (میلی‌گرم در سانتی‌متر مربع)

برای محاسبه درصد تولید، تعداد تخم مرغ‌های هر واحد آزمایشی بر تعداد پرندگان زنده هر واحد تقسیم و درصد تولید مشخص گردید.

$$Pd = (Te/n) \times 100$$

Pd: درصد تولید روزانه، Te: تعداد تخم‌مرغ هر واحد آزمایشی و n: تعدادمرغ هر واحد آزمایشی

ضریب تبدیل خوراک با تقسیم خوراک مصرفی بر تولید توده‌ای تخم محاسبه گردید. همچنین برای اندازه‌گیری رنگ زرده تخم‌مرغ از شابلن‌های رنگی که از ۱ تا ۱۵ رنگ‌بندی شده‌اند، جهت تعیین کیفیت زرده تخم‌مرغ استفاده شد. برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خون در انتهای آزمایش (۲۱ روزگی)، از

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

سیاهرگ بال دو قطعه مرغ از هر واحد آزمایشی نمونه خون تهیه شد. سرم جداشده از نمونه‌های خون در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد و پس از یخ‌گشایی با استفاده از کیت‌های پارس آزمون، مقدار فراسنجه‌های خونی (گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، پروتئین‌تام، اسیداوریک) اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری مشخصات و میزان چربی کبد، تعداد دو قطعه مرغ از هر گروه آزمایشی به‌صورت تصادفی در پایان دوره انتخاب شد و پس از کشتار مرغ‌ها، کبد آن‌ها جدا و توزین شد. جهت کمی نمودن مشاهدات کبد چرب در مرغ‌ها از روش رتبه‌دهی با مقیاس ۱ تا ۵ استفاده شد. به‌طوری‌که عدد ۱ نمایان‌گر وضعیت مطلوب و کبدهای قهوه‌ای رنگ بود و عدد ۵ کبدهای‌چرب و زرد رنگ را مشخص می‌کرد (Gilbert *et al.*, 1983). پس از آن درصد چربی کبد طبق روش (1984) AOAC تعیین شد. به‌منظور بررسی و اندازه‌گیری خصوصیات تولیدمثلی، از هر تیمار به‌صورت تصادفی دو قطعه مرغ در پایان دوره انتخاب و کشتار شد و سپس محتویات حفره شکمی از جمله تخمدان، اویدوکت و استروما و فولیکول‌ها بیرون کشیده شدند و وزن این قسمت‌ها ثبت شد. به‌منظور بررسی فولیکول‌های تخمدان ابتدا قطر فولیکول‌ها به وسیله کولیس اندازه‌گیری شد، بدین‌صورت که آن‌دسته از فولیکول‌ها که دارای قطر بالاتر از ۱۰ میلی‌متر بودند، فولیکول‌های زرد بزرگ نامیده شدند که وزن اولین فولیکول زرد بزرگ، تعداد آن‌ها، وزن کل و میانگین وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد. آن‌دسته از فولیکول‌ها که دارای قطر ۵ تا ۱۰ میلی‌متر بودند، فولیکول‌های زرد کوچک و آن‌هایی که قطرشان کمتر از ۵ میلی‌متر بودند فولیکول‌های سفید نامیده شده و تعداد آن‌ها محاسبه شد. در نهایت تعداد فولیکول‌های تخمک‌ریزی شده بررسی‌شد (Renema, 2001). این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی بود که اثر ۴ تیمار با ۵ تکرار و هر تکرار شامل ۳ قطعه مرغ و در مجموع روی ۶۰ قطعه مرغ تخم‌گذار نژاد لهمن اس‌ال‌لایت انجام شد. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده به‌صورت زیر است:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

در این رابطه Y_{ij} مقدار هر مشاهده μ میانگین جامعه، T_i اثر تیمار و E_{ij} خطای آزمایش است.

تجزیه و تحلیل نهایی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه (9/1) و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد.

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه

Table1. Diet components and chemical compounds of basal diet

شاهد (Control)	اجزای جیره/ تیمارها (درصد) ((Diet components/treatments (percentage)
55.47	ذرت (Corn)
22.5	کنجاله سویا (Soybean meal)
6.18	سبوس گندم (Wheat bran)
2.6	روغن سویا (Soybean oil)
1.59	مونو کلسیم فسفات Mono calcium phosphate
10.48	کربنات کلسیم Carbonate calcium
0.5	مکمل معدنی+ ویتامینی [۱] Vitamin+Mineral supplement
0.27	نمک Salt
0.02	ال-لیزین هیدروکلراید L-lysine hydrochloride
0.17	دی ال-متیونین DL-Methionine
0.2	بیکربنات سدیم Sodium bicarbonate
0.02	ال-ترئونین L-therionine
	ترکیب شیمیایی (Chemical analysis)
2620	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک) ME (Kcal/Kg)
16.5	پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)
2.67	فیبرخام(درصد) Crude fibre (%)
28.4	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)
4.15	کلسیم (درصد) Calcium (%)
0.43	فسفر (درصد) Phophorous (%)
1.016	لیزین(درصد) Lysine (%)
0.43	متیونین(درصد) Methionine (%)
0.74	متیونین+سیستین(درصد) Methionine+Cysteine (%)

۱- مقدار ویتامین در هر کیلوگرم از جیره شامل 500000 :واحد بین المللی ویتامین آ،100000واحد بین المللی ویتامین د و۱۱۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین ای.
مقدار مواد معدنی در هر کیلوگرم از جیره شامل 180 :گرم کلسیم، 90گرم فسفر، 20گرم منیزیم، 60گرم سدیم، 2گرم منگنز، 3گرم آهن، 0.3گرم مس، 3گرم روی، 1/0گرم کبالت، 001/0گرم سلنیم، 1/0گرم ید، 3گرم آنتی اکسیدانت

1- Amount of vitamins in each Kg of ration includes: 500,000 international units of vitamin A, 100,000 international units of vitamin D and 0.1 gram of vitamin E.
Amount of mineral in each Kg of ration includes: 180 grams of calcium, 90 grams of phosphorus, 20 grams of magnesium, 60 grams of sodium, 2 grams of manganese, 3 grams of iron, 0.3 grams of copper, 3 grams of zinc, 0.1 grams of cobalt, 0.001 grams of selenium, 0.1 grams of iodine, 3 grams of antioxidants

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

نتایج و بحث

عملکرد

نتایج حاصل از تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک روزانه، درصد تولید، وزن تخم‌مرغ و ضریب‌تبدیل خوراک مصرفی به تخم‌مرغ تولیدی در جدول ۲ ارائه شده‌است. اعمال تیمارها باعث اختلاف معنی‌داری در مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل خوراکی نشد (p>۰/۰۵). با این‌حال، تفاوت معنی‌داری در درصد تولید و وزن تخم‌مرغ بین تیمارهای آزمایشی مشاهده شد. در این خصوص، سطوح ۰/۷۵ و ۱ درصد مکمل بیشترین درصد تولید و وزن تخم‌مرغ را داشتند و کمترین مقدار در تیمار شاهد مشاهده شد (p<۰/۰۵). آلوارز و همکاران (Alvarez *et al.*, 2004) با بررسی اثر مکمل‌سازی اسید لینولئیک کنژوگه و روغن ماهی بر عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار گزارش دادند که تیمارها تاثیری بر مصرف خوراک مرغ‌های تخم‌گذار نداشت؛ با این‌حال، سبب افزایش درصد تولید، وزن و کیفیت تخم‌مرغ‌های تولیدی شد. همچنین برنجیان و همکاران (Berenjian *et al.*, 2020) و جامروز و همکاران (Jamroz *et al.*, 2003) گزارش کردند که استفاده از سطوح مختلف امگا۳ بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار موثر بوده و باعث افزایش تولید و وزن تخم‌مرغ‌ها شد. امگا۳ باعث افزایش تولید پروستاگلندین‌ها در بدن می‌شود که در افزایش تخم‌گذاری در مرغ‌های تخم‌گذار نقش دارد (Jamroz *et al.*, 2003). سی‌ال‌ای نیز با داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی، سبب حفظ سلامت بافت‌های تخمدانی و بهبود فعالیت تخمدان‌ها می‌شود (Sahin *et al.*, 2010). همچنین در خصوص تاثیر مصرف گیاهان دارویی برعملکرد مرغ‌های تخم‌گذار تاکی و همکاران (Taki *et al.*, 2015)، معتمدی و همکاران (Motamedi *et al.*, 2016) و چن و همکاران (Chen *et al.*, 2016) به‌ترتیب با بررسی تأثیر سطوح مختلف اسانس رازیانه، عصاره آویشن باغی و نعناع‌فلفلی به‌همراه پلی‌فنول‌های موجود در برگ‌های اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام گرفت، گزارش شد تیمارهایی که سطوح بالاتر گیاهان دارویی را مصرف کردند، عملکرد تولیدی بهتری داشتند. افزودن مخلوط گیاهان دارویی به‌همراه امگا۳ و اسیدلینولئیک کنژوگه باعث افزایش قابل وجهی در تولید و وزن تخم‌مرغ شد. عصاره گیاهان دارویی شامل ترکیبات فنولیکی و ترپنی است که می‌تواند به‌عنوان آنتی‌اکسیدان عمل‌کرده و تنش اکسیداتیو را در بدن مرغ کاهش دهند (Jamroz *et al.*, 2006). ترکیبات فنلی همچنین موجب بهبود جذب عناصر معدنی و ویتامین‌ها در روده می‌شوند. که برای بهبود عملکرد تخمدان مؤثر است (Berardi & Goldblatt, 2008). علاوه‌بر این، این گیاهان دارای خواص آروماتیک هستند که می‌توانند روی دستگاه هورمونی و عصبی مرغ تأثیر گذاشته و غلظت هورمون‌ها را تغییر دهند (Jamroz *et al.*, 2006). به‌طور کلی، به‌نظر می‌رسد مکانیزم اصلی اثر این گیاهان ترکیبی از خواص آنتی‌اکسیدانی، جذب‌کنندگی و تأثیر بر سیستم عصبی هورمونی باشد.

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد در مرغ تخم‌گذار

Table2. Effect of experimental treatments on performance of laying hens

تیمار Treatment	مصرف خوراک (گرم در روز) Feed intake (g/day)	تولیدتخم مرغ (درصد) Egg production (%)	وزن تخم‌مرغ (گرم) Egg weight (g)	ضریب تبدیل FCR
شاهد Control	99.71	89.61[b]	57.92[C]	2.07
تیمار۱ Treatment1	99.43	88.83[b]	58.16[b]	2.03
تیمار۲ Treatment2	101.51	93.39[ab]	58.40[ab]	2.01
تیمار۳ Treatment3	102.25	93.84[a]	58.61[a]	2.02
SEM[1]	1.26	2.24	0.4	0.04
P-value[2]	0.115	0.015	0.005	0.59

*تیمار ۱ حاوی ۰/۵ درصد (۰/۲۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۲۵ مکمل امگا۳ و CLA) ، تیمار۲ حاوی ۰/۷۵ درصد (۰/۳۷۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۳۷۵ مکمل امگا۳ و CLA) و تیمار۳ حاوی ۱ درصد (۰/۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۵ مکمل امگا۳ و CLA) در جیره

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است. ۲- خطای استاندارد میانگین

*Treatment 1 contains 0.5% (0.25% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.25% omega-3 and CLA supplements), Treatment 2 contains 0.75% (0.375% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.375 Omega 3 and CLA supplements) and Treatment 3 contains 1% (0.5 mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.5 Omega 3 and CLA supplements) in the diet

1. The same letters in each column indicate the absence of statistically significant differences at the 0.05 level. 2- Standard error of the mean

خصوصیات کیفی تخم‌مرغ

واحد هاو و رنگ زرده

افزودن سطوح مختلف مکمل به جیره مرغ تخم‌گذار تاثیر معنی‌داری بر واحد هاو نداشت (p>۰/۰۵). با این‌حال، افزودن سطوح مختلف مکمل تأثیر معنی‌داری بر رنگ زرده داشت، به‌طوری‌که تمام سطوح این مکمل نسبت به تیمار شاهد افزایش معنی‌داری را نشان دادند (p<۰/۰۵). برنجیان و همکاران (Berenjian *et al.*, 2020) و جامروز و همکاران (Jamroz *et al.*, 2003) با بررسی تاثیر سطوح مختلف اسیدهای چرب امگا۳ بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند که رنگ زرده در مرغ‌های تخم‌گذار تحت تاثیر امگا۳ قرار گرفت، اما بر مقدار واحد هاو تفاوت معنی‌داری نداشت.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

شیفر و همکاران (Shiffer *et al.*, 2011) با بررسی ترکیب اسیدهای‌لینولئیک خوراک و لینولئیک کنژوگه و اثرات مرتبط بر تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند که که از سطوح بالاتر مکمل اسیدلینولئیک مزدوج در خوراک استفاده کرده‌بودند، بیشتر بود و با افزایش سطح اسیدلینولئیک مزدوج در خوراک، رنگ زرده افزایش یافت. درخصوص تاثیر مصرف گیاهان دارویی بر رنگ زرده و واحد هاو تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار که توسط تاکی و همکاران (Taki *et al.*, 2015) با بررسی تأثیر سطوح مختلف اسانس رازیانه بر خواص کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار انجام گرفت، گزارش شد سطوح مختلف اسانس رازیانه بر واحد هاو و رنگ زرده در مرغ‌های تخم‌گذار تاثیر معنی‌داری داشت. ازجمله دلیل احتمالی این موضوع می‌توان به‌ظرفیت بالای بدن مرغ در جذب و متابولیسم مواد مغذی و همچنین این موضوع که احتمالاً مقادیر استفاده شده از این مکمل‌ها برای بدن مرغ مقدار کافی بوده تا بر سلامتی عمومی آن تأثیر بگذارد، (Van Den Brand *et al.*, 2004). از طرفی معتمدی و همکاران (Motamedi *et al.*, 2016)، چن و همکاران (Chen *et al.*, 2016) و ابدل و همکاران (Abdel *et al.*, 2008) به‌ترتیب با بررسی تاثیر عصاره هیدروالکلی گیاهان دارویی آویشن باغی و نعناع‌فلفلی، پلی‌فنول‌های موجود در برگ‌های اکالیپتوس و عصاره اکالیپتوس بر عملکرد تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند استفاده مخلوطی از گیاهان دارویی آویشن و نعناع‌فلفلی موجب کاهش واحد هاو و افزایش رنگ زرده تخم مرغ شد. از دلایل اصلی افزایش رنگ زرده توسط این ترکیبات، خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن‌هاست. امگا۳، سی‌ال‌ای و ترکیبات فنولی موجود در اسانس گیاهان دارویی همگی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند که می‌توانند از اکسیداسیون لیپیدهای موجود در زرده جلوگیری کرده و باعث بهبود رنگ زرده شوند (Jamroz *et al.*, 2006؛ Abdel *et al.*, 2008).

صفات کیفی پوسته تخم‌مرغ

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، افزودن مکمل به‌جیره باعث افزایش معنی‌دار وزن پوسته در نسبت به تیمار شاهد شد ($p<۰/۰۵$)؛ به‌طوری‌که هرسه سطح مکمل نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری را نشان داد (جدول ۳) ($p<۰/۰۵$). سطح ۱ درصد مکمل بیشترین ضخامت و وزن پوسته را در پی‌داشت ($p<۰/۰۵$). برنجیان و همکاران (Berenjian *et al.*, 2020) با بررسی تاثیر سطوح مختلف اسیدهای چرب امگا۳ بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند که وزن پوسته و ضخامت پوسته در مرغ‌های تخم‌گذار تحت تاثیر امگا۳ قرارگرفت و سطوح مصرف امگا۳ باعث افزایش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد در وزن و ضخامت پوسته تخم‌مرغ داشتند. در آزمایش حاضر افزودن مخلوط گیاهان دارویی به همراه امگا۳ و اسیدلینولئیک کنژوگه باعث افزایش بیشتر رنگ زرده تخم‌مرغ شد. شیفر و همکاران (Shiffer *et al.*, 2011) با بررسی ترکیب اسیدهای‌لینولئیک خوراک و لینولئیک کنژوگه و اثرات مرتبط بر تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار، گزارش کردند که وزن و ضخامت پوسته در مرغ‌های تخم‌گذاری که از سطوح بالاتر مکمل اسیدلینولئیک مزدوج (۰/۲۵ و ۰/۵ درصد) در خوراک استفاده کرده بودند، بیشتر بود و با افزایش سطح سی‌ال‌ای در خوراک ضخامت پوسته و وزن پوسته افزایش یافت. امگا۳ دارای اثرات مثبتی بر جذب عناصر معدنی مانند کلسیم در مرغ است، باتوجه به این‌که کلسیم بر سختی و مقاومت پوسته تأثیر دارد، ممکن است امگا-۳ بر ضخامت تاثیر داشته باشد (Jamroz *et al.*, 2003). سی‌ال‌ای هم با کاهش تنش اکسیداتیو و تقویت سلامت جوجه‌ها می‌تواند توسعه بهتر پوسته را تسهیل کند (Jiang *et al.*, 2014). همچنین در خصوص تاثیر مصرف گیاهان دارویی بر ضخامت و وزن پوسته تخم‌مرغ مرغ‌های تخمگذار که توسط تاکی و همکاران (Taki *et al.*, 2015) با بررسی تأثیر سطوح مختلف اسانس رازیانه بر صفات تولیدی، خواص کیفی تخم‌مرغ و برخی فرآسنجه‌های تولیدمثلی مرغ تخمگذار انجام گرفت، گزارش شد سطوح مختلف اسانس رازیانه بر روی صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار تاثیر معنی‌داری داشت و تمام سه سطح دارای رازیانه نسبت به تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان دادند که سطح مصرف (۲۰۰میلی‌گرم در کیلوگرم) رازیانه بیشترین وزن و ضخامت پوسته را داشت. از طرفی معتمدی و همکاران (Motamedi *et al.*, 2016) با بررسی تاثیر عصاره هیدروالکلی گیاهان دارویی آویشن باغی، نعناع‌فلفلی و ترکیب آن‌ها بر عملکرد تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار سویه لهمن لایت گزارش کردند استفاده توام از گیاهان دارویی آویشن و نعناع‌فلفلی موجب بهبود صفات کیفی تخم‌مرغ نسبت به تیمار شاهد شد. در خصوص تاثیر اکالیپتوس بر صفات کیفی پوسته تخم‌مرغ، چن و همکاران (Chen *et al.*, 2016) با بررسی اثر پلی‌فنول های موجود در برگ‌های اکالیپتوس در بهبود کیفیت تخم‌مرغ و گوشت و محافظت در برابر آسیب اکسیداتیو ناشی از اتانول در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش کردند که افزودن اکالیپتوس باعث بهبود صفات کیفی تخم‌مرغ نسبت به تیمار شاهد شد. با این‌حال، در آزمایشی دیگر درخصوص تاثیر اکالیپتوس بر صفات کیفی تخم‌مرغ، ابدل و همکاران (Abdel *et al.*, 2008) با بررسی اثر جیره‌های خوراکی همراه با اکالیپتوس بر عملکرد تولید و صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش کردند که تیمارهای دارای اکالیپتوس نسبت به تیمار شاهد تاثیری بر صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغ های تخم‌گذار نداشتند. استفاده از گیاهان دارویی وعصاره این گیاهان حاوی ترکیباتی مانند اسیدهای‌آلی، فیتواسترول‌ها و ترپنوئیدها می‌باشند که خواص آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی دارند که این مواد می‌توانند تنش اکسیداتیو را در بدن مرغ کاهش داده و جذب عناصر معدنی مانند کلسیم و فسفر را بهبود داده و درنتیجه باعث افزایش ضخامت و وزن پوسته شوند (Jamroz *et al.*, 2006). استفاده از گیاهان دارویی (رازیانه، رازیانه‌رومی، شنبلیله و دارچین) به‌جیره مرغ تخم‌گذار بهبود باروری و درصد هچ کل تخم مرغ‌ها را نسبت به گروه شاهد مشاهده کردند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

در مطالعه‌ای که توسط شمس‌الهی و همکاران (Shamsolahi *et al.*, 2018) با بررسی تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع‌فلفلی بر شاخص‌های تولید و پاسخ ایمنی در مرغ تخم‌گذار تحت تنش القا شده با دگزامتازون انجام و گزارش کردند که تنش فیزیولوژیک ناشی از تزریق دگزامتازون اثرات منفی بر ضریب تبدیل و تولید تخم در مرغ‌های تخم‌گذار دارد و افزودن اسانس نعناع فلفلی به جیره خوراکی می‌تواند برخی از این اثرات منفی مانند وزن تخم‌مرغ را تا حدودی بهبود می‌بخشد. در مطالعه‌ای که توسط معتمدی و همکاران (Motamedi *et al.*, 2016) با بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی گیاهان دارویی آویشن، نعناع‌فلفلی و ترکیب آن‌ها برروی عملکرد (صفات کمی) تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار سویه لهمن لایت انجام و گزارش کردند که استفاده از ۰/۲۵ درصد آویشن باغی به‌همراه ۰/۲۵ درصد نعناع‌فلفلی در آب آشامیدنی مرغ‌های تخم‌گذار سویه لهمن لایت ، اثرات مثبتی بر صفات کمی (عملکردی) در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی مشاهده شد. در مطالعه‌ای که توسط عبد و همکاران (Abd *et al.*, 2008) با بررسی اثر خوراک مکمل‌سازی شده با اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی و ایمنی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش شد که گنجاندن اکالیپتوس در سطح ۳ گرم در کیلوگرم جیره خوراکی برای بهبود عملکرد تولیدی و مصونیت مرغ‌های تخم‌گذار مفید است. در آزمایشی دیگر که توسط فابیو و همکاران (Fabio *et al.*, 2003) با بررسی اثر گیاه اکالیپتوس و شنبلیله بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی مرغان تخم‌گذار انجام و گزارش شد که تیمارهایی که شنبلیله به‌همراه اکالیپتوس مصرف کردند در آن‌ها بهبود عملکرد تولیدی و افزایش غلظت HDL خون مشاهده شد. در نتیجه آزمایش حاضر با بررسی اثر سطوح مختلف مکمل CLA و امگا۳ به‌همراه اسانس گیاهان دارویی همچون پودر رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس بر عملکرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی، فعالیت عملکرد تولیدمثلی و ریخت‌شناسی تخمدان در مرغ‌های تخم‌گذار نژاد لهمن انجام خواهد شد.

جدول۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر خواص کیفی تخم‌مرغ

Table3. Effect of experimental diets on egg quality

تیمار treatment	واحد هاو Haugh unit	رنگ زرده (مقیاس رش) Yolk color (Roche criteria)	ضخامت پوسته (میلی‌متر) Shell thickness (mm)	وزن پوسته (گرم) Shell weight (g)
شاهد Control	78.65	7.33[c]	0.358[c]	7.53[c]
تیمار۱ Treatment1	79.35	7.49[b]	0.362[b]	7.65[b]
تیمار۲ Treatment2	78.93	7.58[ab]	0.369[ab]	7.76[ab]
تیمار۳ Treatment3	79.72	7.76[a]	0.384[a]	7.81[a]
SEM[1]	0.44	0.16	0.89	0.12
P-value[2]	0.15	0.0001	0.001	0.003

*تیمار۱ حاوی ۰/۵ درصد (۰/۲۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۲۵ مکمل امگا۳ و CLA) ، تیمار۲ حاوی ۰/۷۵ درصد (۰/۳۷۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۳۷۵ مکمل امگا۳ و CLA) و تیمار۳ حاوی ۱ درصد (۰/۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۵ مکمل امگا۳ و CLA) در جیره

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است. ۲- خطای استاندارد میانگین

*Treatment 1 contains 0.5% (0.25% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.25% omega-3 and CLA supplements), Treatment 2 contains 0.75% (0.375% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.375 Omega 3 and CLA supplements) and Treatment 3 contains 1% (0.5 mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.5 Omega 3 and CLA supplements) in the diet

1. The same letters in each column indicate the absence of statistically significant differences at the 0.05 level. 2- Standard error of the mean

فراسنجه‌های سرم خون

نتایج حاصل از تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی در جدول ۴ آورده شده‌است. تأثیر سطوح مختلف مکمل بر غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL وLDL خون معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). با افزایش سطح مکمل در جیره، از مقدار تری‌گلیسرید، کلسترول وLDL خون به‌طور معنی‌داری کاسته شد. همچنین مقدارHDL خون در تیمارهای ۳ و ۴ (حاوی ۰/۷۵ و ۱ درصد مکمل) بیشترین بود که با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر غلظت گلوکز، پروتئین‌تام و اسیداوریک خون مشاهده نشد (p>۰/۰۵). همچنین تیمارهای ۲و۳ حاوی مکمل سبب کاهش معنی‌دار LDL خون شدند (p<۰/۰۵). فتح‌اله‌زاده و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی اثرات افزودن سطوح مختلف اسیدچرب لینولئیک کنژوگه در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در دوره پس از تولک‌بری بر عملکرد تولید، پاسخ سیستم ایمنی و برخی فراسنجه‌های خونی تخم‌گذار گزارش کردند که غلظت کلسترول کل، HDL، LDL، VLDL و همچنین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام سرم خون تحت تاثیر سطوح CLA قرارنگرفت، اما غلظت تری‌گلیسرید خون با افزایش سطوح مصرف CLA در خوراک، کاهش یافت، که در جیره حاوی ۰/۵ درصد CLA کمترین بود و با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. تیواری و همکاران (Tiwari *et al.*, 2017) با بررسی تاثیر سطوح مختلف اسیدهای چرب امگا۳، امگا۶ بر عملکرد، سلامت و فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار در مرحله تولید گزارش کردند که غلظت HDL، LDL و VLDL تحت تاثیر سطوح مختلف اسیدهای‌چرب امگا۳، امگا۶ قرارنگرفت اما میزان کلسترول و تری‌گلیسرید خون با افزایش سطوح مصرف امگا۳، امگا۶ در خوراک، کاهش یافت. امگا۳ دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی بوده و می‌تواند از اکسیداسیون LDL جلوگیری کند (Zhao *et al.*, 2004). همچنین با تأثیر

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

بر ژن‌های مرتبط با متابولیسم لیپیدها موجب کاهش سختی عروق می‌شود (Leaf *et al.*, 2003). مطالعات نشان داده‌اند سی‌ال‌ای نیز دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی بوده و می‌تواند بر ژن‌بیان مرتبط با کلسترول تأثیرگذار باشد (Tiwari *et al.*, 2017). این مکانیزم‌ها سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید خون و افزایش HDL می‌شوند. همچنین در خصوص تاثیر مصرف گیاهان دارویی بر فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار که توسط شمس‌الهی و همکاران (Shamsollahi *et al.*, 2018) با بررسی تأثیر سطوح جیره‌ای اسانس نعناع‌فلفلی بر شاخص‌های تولید و پاسخ ایمنی در مرغ تخم‌گذار تحت تنش القاشده با دگزامتازون انجام‌گرفت گزارش شد، سطوح مختلف نعناع‌فلفلی بر غلظت LDL و پروتئین‌تام خون تاثیر معنی‌داری داشت که البته سطح مصرف (۴۰۰میلی‌گرم در کیلوگرم) نعناع‌فلفلی بیشترین پروتئین‌تام و کمترین مقدار LDL، را داشت. از طرفی، شهریاری و همکاران (Shahriari *et al.*, 2008) با بررسی تاثیر رازیانه بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و فراسنجه‌های تولیدی در مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند استفاده از گیاه دارویی رازیانه موجب بهبود فراسنجه‌های خونی در تیمارهای دارای رازیانه نسبت به تیمار شاهد شد. در خصوص تاثیر اکالیپتوس بر فراسنجه‌های خونی، فتحی و همکاران (Fathi *et al.*, 2019) با بررسی اثر مکمل‌سازی برگ‌های اکالیپتوس در بهبود عملکرد، خصوصیات لاشه، فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش کردند که افزودن اکالیپتوس تنها باعث افزایش پروتئین تام خون نسبت به تیمار شاهد شد، اما در سایر موارد تاثیر معنی‌داری مشاهده نشد. این گیاهان معطر دارای ترکیبات فنولیک مانند کرسین، کارنوسول و رزمارینیک اسید و ترکیباتی مانند تانن‌ها و اسیدهای‌فنولیک موجود در این گیاهان، قادرند از تولید کلسترول توسط کبد جلوگیری کنند (Asgarpanah & Razzaghi-Asl, 2013). همچنین اسانس گیاهان مذکور دارای ترکیباتی مانند ترپنوئیدها هستند که مانع تولید کلسترول توسط کبد می‌شوند (Zhang *et al.*, 2015). علاوه‌بر این، ممکن است اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولی بر اکسیداسیون LDL تأثیرگذار باشد (Atta *et al.*, 2012). همچنین خاصیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات گیاهی مزبور می‌تواند از اکسیداسیون LDL جلوگیری کرده و سبب افزایش غلظت HDL می‌شود. این تأثیرات باعث کاهش غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید خون و همچنین افزایش نسبت HDL به LDL می‌شود (Asgarpanah & Razzaghi-Asl, 2013).

جدول۴- اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت فراسنجه خونی مرغ‌های تخم‌گذار (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

Table 4. Effect of experimental diets on blood parameters of laying hens

تیمار Treatment	گلوکز Glucose	کلسترول Cholestrole	تری‌گلیسرید TG	HDL	LDL	پروتئین تام Total protein	اسیداوریک Uric acid
شاهد Control	219.01	148.75^{a}	754.23^{a}	42.01^{b}	57.43^{a}	6.30	4.58
تیمار۱ Treatment1	213.14	142.9^{2b}	751.51^{ab}	44.83^{ab}	55.83^{ab}	6.42	4.31
تیمار۲ Treatment2	209.31	137.11^{bc}	748.21^{b}	48.87^{a}	51.81^{b}	6.58	4.43
تیمار۳ Treatment3	217.09	135.45^{c}	744.59^{c}	48.82^{a}	48.13^{c}	6.46	4.34
SEM[1]	1.29	0.86	1.26	0.87	1.43	0.18	0.12
P-value[2]	0.14	0.045	0.068	0.047	0.013	0.068	0.23

*تیمار۱ حاوی ۰/۵ درصد (۰/۲۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۲۵ مکمل امگا۳ و CLA) ، تیمار۲ حاوی ۰/۷۵ درصد (۰/۳۷۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۳۷۵ مکمل امگا۳ و CLA) و تیمار۳ حاوی ۱ درصد (۰/۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۵ مکمل امگا۳ و CLA) در جیره

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است. ۲- خطای استاندارد میانگین

*Treatment 1 contains 0.5% (0.25% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.25% omega-3 and CLA supplements), Treatment 2 contains 0.75% (0.375% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.375 Omega 3 and CLA supplements) and Treatment 3 contains 1% (0.5 mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.5 Omega 3 and CLA supplements) in the diet

1. The same letters in each column indicate the absence of statistically significant differences at the 0.05 level. 2- Standard error of the mean

مشخصات ظاهری و چربی کبد

نتایج حاصل از تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مشخصات ظاهری کبد و چربی کبد در جدول پنج ارائه شده‌است. وزن کبد در تیمار شاهد و تیمار ۱ حاوی مکمل نسبت به تیمار ۲ و ۳ حاوی مکمل به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (p<۰/۰۵). درصد چربی کبد به‌طور معنی‌داری در مرغ‌های تغذیه‌شده سطوح۰/۷۵و ۱ درصد مکمل پایین‌تر از تیمار شاهد و تیمار ۱ حاوی مکمل بود (p<۰/۰۵). اسکور کبد چرب نیز در مرغ‌های شاهد و تیمار سطح ۱ مکمل، بالاتر بود. همچنین وزن نسبی کبد در تیمار شاهد بشترین بود و در تیمارهای حاوی سطوح بالاتر مکمل کمترین مقدار را داشت (p<۰/۰۵). موسوی و همکاران (Moosavi *et al.*, 2016) با بررسی تأثیر استفاده از پسماند گیاهان دارویی در جیره‌های با نسبت‌های گوناگون اسیدهای چرب امگا۶ به امگا۳ بر مشخصات کبدی مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند که استفاده از نسبت پایین اسیدهای‌چرب امگا۶ به امگا۳ با۵ درصد مخلوط گیاهان دارویی در جیره شاخص‌های کبدی را در مرغ‌های تخم‌گذار بهبود می‌بخشد. یوسفی و همکاران (Yousefi *et al.*, 2006) با بررسی تاثیر سطوح مختلف اسیدلینولئیک مزدوج در درمان سندرم کبدچرب همراه با خون‌ریزی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام وگزارش کردند که وزن کبد، درصد چربی کبدی و نمره

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

خون‌ریزی کبدی با افزایش سطح مصرف سی‌ال‌ای کاهش می‌یابند. نتایج این مطالعات با نتایج آزمایش حاضر هم‌سو می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهند امگا۳ با تأثیر بر فاکتورهای PPAR-α و SREBP-1 که در بیان ژن‌های مربوط به اکسیداسیون و سنتز اسیدهای‌چرب مشارکت دارند، موجب کاهش بافت چربی کبد می‌شود (Flachs *et al.*, 2015). همچنین سی‌ال‌ای با خاصیت آنتی‌اکسیدانیش بر روندهای التهابی مؤثر است که مرتبط با افزایش چربی کبد است (Zein *et al.*, 2014). این مکانیزم‌ها باعث افزایش وزن کبد و کاهش چربی آن می‌شوند. از طرفی شهریاری و همکاران (2008) با بررسی تاثیر رازیانه بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و فراسنجه‌های تولیدی در مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند استفاده از گیاه دارویی رازیانه موجب بهبود فراسنجه‌های کبدی در تیمارهای دارای رازیانه نسبت به تیمار شاهد شد. همچنین در خصوص تاثیر مصرف گیاهان دارویی بر فراسنجه‌های کبدی مرغ‌های تخم‌گذار که توسط ایتان و همکاران (Eithan *et al.*, 2009) با بررسی تأثیر سطوح جیره‌ای گیاهان دارویی بر شاخص‌های کبدی و پاسخ ایمنی در مرغ تخم‌گذار انجام گرفت، گزارش شد سطوح مختلف گیاهان دارویی بر فراسنجه‌های کبدی تاثیر معنی‌داری نداشت. در خصوص تاثیر اکالیپتوس بر فراسنجه‌های خونی، ال‌عامری (1993) با بررسی اثر مکمل‌سازی گیاهان دارویی مصری در بهبود عملکرد، فراسنجه‌های کبدی و پاسخ تولیدی در مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش کرد که افزودن اکالیپتوس باعث کاهش وزن کبد نسبت به تیمار شاهد شد، اما در سایر موارد تاثیر معنی‌داری مشاهده نشد. ترکیباتی مانند منتول و کارنوسول موجود در این گیاهان دارویی می‌توانند موجب کاهش بیان ژن‌های مرتبط با سنتز اسیدهای‌چرب شوند (Eithan *et al.*, 2009). علاوه‌بر این ترکیباتی مانند ترپنوئیدها می‌توانند از طریق اثرات آنتی‌التهابی و آنتی‌اکسیدانی منجر به کاهش چربی کبدی شوند (Shahriari *et al.*, 2008).

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی بر ویژگی‌های کبد

Table5. the effect of experimental diets on liver parameters

تیمار Treatment	وزن کبد (گرم) Liver weight (g)	نمره کبد چرب Fatty liver score	وزن نسبی کبد (درصد) Liver relative weight (%)	چربی کبد (درصد) Liver fat (%)
شاهد Control	92.09[a]	4.41	2.41	58.22[a]
تیمار۱ Treatment1	87.46[b]	4.33	2.35	55.73[b]
تیمار۲ Treatment2	85.02[c]	3.81	2.26	51.13[c]
تیمار۳ Treatment3	83.23[d]	3.69	2.19	48.29[d]
SEM[1]	0.46	0.15	0.27	0.39
P-value[2]	0.041	0.283	0.511	0.018

*تیمار ۱ حاوی ۰/۵ درصد (۰/۲۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۲۵ مکمل امگا۳ و CLA)، تیمار۲ حاوی ۰/۷۵ درصد (۰/۳۷۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۳۷۵ مکمل امگا۳ و CLA) و تیمار۳ حاوی ۱ درصد (۰/۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۵ مکمل امگا ۳ و CLA) در جیره

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است. ۲- خطای استاندارد میانگین

*Treatment 1 contains 0.5% (0.25% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.25% omega-3 and CLA supplements), Treatment 2 contains 0.75% (0.375% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.375 Omega 3 and CLA supplements) and Treatment 3 contains 1% (0.5 mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.5 Omega 3 and CLA supplements) in the diet

1- The same letters in each column indicate the absence of statistically significant differences at the 0.05 level. 2- Standard error of the mean

عملکرد تولیدمثلی و ریخت‌شناسی تخمدان

نتایج حاصل از تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن تخمدان، اویدوکت، استروما و بررسی فولیکول‌های تخمدانی در جدول ۶ نشان داده شده‌است. داده‌های جدول ۶ نشان می‌دهد افزودن سطوح مختلف مکمل تأثیر معنی‌داری بر وزن تخمدان، اویدوکت، استروما ، تعداد فولیکول‌ها و وزن بزرگترین فولیکول نداشت ($p>0/05$). وزن فولیکول‌های زرد بزرگ تحت تأثیر معنی‌دار اعمال تیمارها قرار گرفت، به‌طوری‌که سطح ۰/۷۵ درصد مکمل بالاترین وزن فولیکولی را درپی داشت ($p>0/05$). ابید (Ebeid, 2011) با بررسی تاثیر استفاده از اسیدهای‌چرب n-3 در تخمک بر رشد فولیکول تخمدانی در مرغ‌های تخم‌گذار با سن بالا، گزارش کردند گنجاندن منابع ترکیبی اسیدچرب غیراشباع در خوراک به‌میزان متوسط (۲/۵ درصد) نه‌تنها هیچ تأثیر منفی بر رشد فولیکول تخمدان و ویژگی‌های استخوان درشت نی نداشت بلکه باعث بهبود عملکرد تولیدمثلی در مرغ‌های تخم‌گذار با سن بالا (۶۸ هفتگی) شد. یانفو و همکاران (Yanfu *et al.*, 2020) با بررسی تاثیر افزودن مکمل اسید لینولئیک مزدوج در جیره مرغ‌های تخم‌گذار بر رشد و توسعه دستگاه تولیدمثلی مرغ‌های تخم‌گذار انجام وگزارش کردند که افزودن اسید لینولئیک مزدوج در جیره به‌طور قابل‌توجهی باعث افزایش وزن تخمدان و دستگاه تولیدمثلی شده و عملکرد تولیدمثلی را در مرغ‌های تخم‌گذار بهبود می‌بخشد. مطالعات نشان می‌دهد که امگا۳ توسط تأثیر بر فعال‌سازی ژن‌های مربوز به رشد و بافت‌سازی تخمدان، موجب افزایش سطح هورمون‌های جنسی خصوصاً استرادیول می‌شود (Zhang *et al.*, 2015). همچنین سی‌ال‌ای با خاصیت آنتی‌اکسیدانی خود می‌تواند از تنش اکسیداتیو در بافت‌های تخمدان جلوگیری کرده و به افزایش فعالیت تخمک‌سازی کمک نماید (Atta *et al.*,

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

2012). این مکانیزم‌ها سبب بهبود عملکرد تولیدمثلی می‌شوند. گوناگونی در منابع خوراکی، شرایط آزمایش و شرایط فیزیولوژیکی حیوانات ممکن است بر تأثیر ترکیبات تأثیرگذار بوده باشند. از طرفی موسوی و همکاران (Moosavi *et al.*, 2016) با بررسی تأثیر استفاده از پسماند گیاهان دارویی در جیره‌های با نسبت‌های گوناگون اسیدهای چرب امگا۶ به امگا۳ بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند استفاده از نسبت‌های پایین اسیدهای‌چرب امگا۶ به امگا۳ با ۵ درصد مخلوط گیاهان دارویی در جیره باعث بهبود صفات تولیدی و وزن اویدوکت می‌شود. همچنین در خصوص تاثیر مصرف گیاهان دارویی بر فراسنجه‌های تولیدمثلی مرغ‌های تخم‌گذار که توسط تاکی و همکاران (Taki *et al.*, 2015) با بررسی تأثیر سطوح مختلف اسانس رازیانه بر صفات تولیدی، خواص کیفی تخم‌مرغ و برخی فراسنجه‌های تولیدمثلی مرغ تخمگذار انجام‌گرفت، گزارش شد اعمال تیمارها تأثیر معنی‌داری بر وزن نسبی تخمدان، اویدوکت و وزن استروما نداشت؛ هرچند سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رازیانه اثر معنی‌داری بر وزن فولیکول‌های زرد بزرگ داشت. در خصوص تاثیر اکالیپتوس بر فراسنجه‌های تولیدمثلی، هرینگتون و همکاران (Herington *et al.*, 2020) با بررسی کاربرد گیاهان معطر و عصاره آن‌ها در جیره خوراکی مرغ‌های تخم‌گذار انجام و گزارش کردند که افزودن اکالیپتوس به جیره خوراکی باعث حفظ سلامت، افزایش تولید و بهبود فراسنجه های تولیدمثلی در مرغ‌های تخم‌گذار می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد ترکیباتی مانند منتول، اسانس‌های روغنی و فلاونوئیدها در این گیاهان بر ژن‌های مرتبط با باروری مانند FSH و LH، ترشح هورمون‌های جنسی به‌خصوص استرادیول را تشدید می‌کند. همچنین خواص آنتی‌اکسیدانی موجب کاهش تنش اکسیداتیو در بافت تخمدان و ترشح هورمون‌های مرتبط با باروری می‌شود (Herington *et al.*, 2020). از جمله دلایل احتمالی این تفاوت می‌تواند به‌دلیل شرایط آزمایش متفاوت بوده (حیوان مدل، جنس، سن، شدت بیماری و...)، روش مطالعه (مقدار و نوع مصرفی، زمان درمان)، ترکیب مواد مورد مطالعه (یک گیاه یا ترکیب مخلوط گیاهی) و عوامل محیطی و ژنتیکی فردی باشد.

جدول ۶- اثر تیمارهای آزمایشی بر ریخت شناسی تخمدان‌مرغ‌های تخم‌گذار در پایان دوره آزمایش

Table6. Effect of experimental diets on reproductive performance activity in laying hen

فراسنجه‌های ریخت‌شناسی تخمدان Oviduct morphology	شاهد Control	تیمار۱ Treatment1	تیمار۲ Treatment2	تیمار۳ Treatment3	SEM[1]	P value[2]
	تیمارها (میلی‌گرم در کیلوگرم)					
وزن تخمدان (درصد) Ovary weight (%)	3.51	3.42	3.65	3.68	0.17	0.823
وزن اویدوکت (درصد) Oviduct weight (%)	4.62	4.43	4.89	5.08	0.14	0.452
تعداد فولیکول زرد بزرگ Number of big yellow follicle	5.2	5.8	5.2	5.6	0.09	0.009
تعداد فولیکول زردکوچک Number of small yellow follicle	17.8	18.8	19.8	19.4	1.05	0.931
تعداد فولیکول سفیدبزرگ Number of big white follicle	38.6	41.8	46.6	46.4	2.21	0.614
تعداد فولیکول تخمک‌ریزی کرده Number of ovulated follicle	3.4	3.8	4.4	3.9	0.18	0.433
وزن بزرگترین فولیکول (گرم) Bigest follicle weight (g)	14.11	14.9	14.31	14.12	0.11	0.127
وزن فولیکول‌های زرد بزرگ (گرم) Yellow big follicles weight (g)	37.81^{c}	39.36^{b}	41.74^{a}	40.33^{ab}	0.72	0.015
وزن استروما (گرم) Stroma weight (g)	8.07	7.97	8.03	8.24	0.28	0.841

* تیمار ۱ حاوی ۰/۵ درصد (۰/۲۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۲۵ مکمل امگا۳ و CLA)، تیمار۲ حاوی ۰/۷۵ درصد (۰/۳۷۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۳۷۵ مکمل امگا۳ و CLA) و تیمار۳ حاوی ۱ درصد (۰/۵ مخلوط گیاهان دارویی رازیانه، نعناع فلفلی و اکالیپتوس + ۰/۵ مکمل امگا۳ و CLA) در جیره

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است. ۲- خطای استاندارد میانگین

*Treatment 1 contains 0.5% (0.25% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.25% omega-3 and CLA supplements), Treatment 2 contains 0.75% (0.375% mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.375 Omega 3 and CLA supplements) and Treatment 3 contains 1% (0.5 mixture of fennel, peppermint and eucalyptus + 0.5 Omega 3 and CLA supplements) in the diet

1- The same letters in each column indicate the absence of statistically significant differences at the 0.05 level. 2- Standard error of the mean

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

نتیجه‌گیری کلی

نتایج کلی نشان داد که استفاده از مکمل اسیدلینولئیک مزدوج، امگا۳ به‌همراه مخلوط گیاهان دارویی چون پودر رازیانه، نعناع‌فلفلی و اکالیپتوس در تغذیه مرغ تخم‌گذار به‌ویژه در سطوح بالاتر آن (۰/۷۵ و ۱ درصد)، اثرات مثبتی بر عملکرد تولیدی مرغ‌های تخم‌گذار داشت.

References

Abd, A., Lohakare J.D., & Brendich, L. (2008). Effect of dietary supplementation ocalyptus on performance, egg quality and serum metabolicprofile of Hy-Line of Brown hens during the late laying period. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 114-120.

Abdalla, A. A., Ahmed, M. M., Aly. O. M., Abaza, I. M., & Hassan. E. Y. (2011). Effect of using some medicinal plants and their mixtures on production on productive and reproductive performance of gimmizah strain. *Poultry Science*, 39(11), 2037–2041.

Abdel, R., Pariza, M.W. & Cook, M.E. (2008). Olive oil prevents the adverse effects of dietary conjugated linoleic acid on chick hatchability and egg quality. *Journal of Nutrition*, 131, 800-806.

Al-Amary, A., Gabriel, E., & Machlin, L. J. (1993). Dietary vitamin E requirement for optimum immune response in the rat. *Journal of Nutrition*, 116, 675-681.

Alvarez, C., Cachaldora, P., Mendez, J. & Garciarebollar, P. (2004). Effects of conjugated linoleic acid addition on its deposition in eggs of laying hens with no other fat source. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2:203-210.

AOAC. (1984). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists; Washington.

Asgarpanah, J., & Razzaghi-Asl, N. (2013). Potential role of Rosmarinus officinalis L. in disease treatment and health promotion. *Excli Journal*, 12, 1088–1105.

Atta, M. B., Alkharfy, K. M., & Al-Daghri, N. M. (2012). Anti-atherogenic effects of phenolics extracted from dates (*Phoenix dactylifera* L.), lycopene from tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) and olive oil, individually or in combination. *Food and Function*, 3(8), 863-869.

Berardi, L. C., & Goldblatt, L. A. (2008). Influence of quillaja saponin on chick performance. *Poultry Science*, 59(10), 2237–2241.

Berenjian A., Sharifi S. D., Mohammadi-Sangcheshmeh A., & Ghazanfari S. (2019). Effect of chromium nanoparticles on physiological stress induced by exogenous dexamethasone in Japanese quails. *Biological Trace Element Research*, 184(2), 474-481.

Chen, Y., Chen, H., Li, W., Miao, J., Chen, N., Shao, X., & Cao, Y. (2018). Polyphenols in Eucalyptus leaves improved the egg and meat qualities and protected against ethanol-induced oxidative damage in laying hens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, *102*(1), 214-223.

Ebeid, T. A. (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. *Cambridge Animal Journal*, 39, 601-618.

Eitan, Y., & Soller, M. (2009). Problems associated with laying hens entry into lay: a review and hypothesis. *World's Poultry Sciences Journal*, 65, 641-648.

Fabio, A., Corona, A., Forte, E., & P. Quaglio, (2003). Inhibitory activity of spices and essential oils on psychrotrophic bacteria. *New Microbiol*, 26, 115- 120.

Fathi, M., Abdelsalam, M., Ebeid, T., & Mostafa, M. (2019). Effects of Supplemental effects of eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) leaves on growth performance, carcass characteristics, blood biochemistry and immune response of laying hens. *Egypt Journal of Agricultural Research*, 2, 403-410.

Fathollah Zadeh, R., Aliaei, M., & Parizadian, B. (2018). The effect of fennel and thyme plant extracts with and without flax on yield and egg quality of laying hens. *Research Journal. Animal science of Iran*, 243-259.

Flachs, P., Mohamed-Ali, V., Horakova, O., Rossmeisl, M., & Hosseini, E. (2015). Polyunsaturated fatty acids of marine origin induce adiponectin in mice fed a high-fat diet. *Archives of Biochemistry & Biophysics*, 435(1), 26–36.

Gilbert, A. B., Perry, M. M. Waddington, D. & Hardie, M. A. (1983). Role of atresia in establishing the follicular hierarchy in the ovary of the domestic hen (*Gallus domesticus*). *Journal of Reprod Fertile*, 69: 221-227.

Herington, Y.H., Kim, J., Yoon, H.S, & Choi, Y.H. (2020). Effects of dietary corticosterone on yolk colors and egg shell quality in laying hens. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 28:840-846.

Jamroz, D. P., Mendez, J. & Garciarebollar, P. (2006). The influence of phytogenic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. *Journal of Animal Feed Science*, 15, 353–363.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

Jamroz, D., Korzekwa, C., Bobkowski, S., & Boros, D. (2003). Dietary soybean and rapeseed meal and omega-3 fatty acids in broiler nutrition. *British Poultry Science*, 44(1), 105–112.

Jiang, S. Z., Zhao, X. Y., Cai, S. R., & Zheng, Q. H. (2014). Effects of dietary canthaxanthin supplementation on growth performance, egg production and quality, and antioxidant status in laying hens. *Animal Feed Science & Technology*, 190(1-4), 69-74.

Kortis, A., M. & Wilson, M.M. (1990). Productive Performance and Immunocompetence of Commercial Laying Hens Given Diets Supplemented with Eucalyptus. International *Journal of Poultry Science*, 5:445-449.

kronovix, W., E. Makonnen, L. Zerihun, & Debella, A. (2016). Effect of Achyranthesaspera L. on fetal abortion, uterine and pituitaryweights, serum lipids and hormones. *African Health Sciences*, 6, 108–112.

Leaf, A., Kang, J. X., Xiao, Y. F., & Billman, G. E. (2003). Clinical prevention of sudden cardiac death by n-3 polyunsaturated fatty acids and mechanism of prevention of arrhythmias by n-3 fish oils. *Circulation*, 107(21), 2646-2652.

Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Yeom, K.H., & Beynen, A.C. (2017). Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 12: 394-399.

Mirgholanj, S., A. L., Fethullahzadeh., Kianfar, R., & Aliai, M. (2019). The effects of conjugated linoleic fatty acid (CLA) in the diet of laying hens on production performance and quality characteristics of eggs at different ages of storage. *Journal of Animal Science Research in Iran*, 217-221.

Motamedi, K. F. Taherkhani., R. Tannah., & Timur, Q. (2016). The effect of hydroalcoholic extract of garden thyme, peppermint and their combination on egg performance (*quantitative properties*) in laying hens of Lehman Light strain. *Agricultural Researches in the Desert Margin*, vol. 14, no. 2.

Mousavi, S.A. Mahdavi, S, A, H. A. Riasi, & Sadeghi, A. (2016). The effect of using medicinal plant residues in diets with different ratios of omega-6 to omega-3 fatty acids on the performance of laying hens. *Tehran University Research Journal*, pp. 321-333.

Nasimi, M., Vakili, R., Afzali, N., Naimipour, H., & Esmaeili, H. (2011). Effect of plant extracts of fennel, thyme, peppermint and dill on performance of Leghorn laying hens. The 4th *Congress of Animal Sciences of Iran*, Page 3_24.

National Research Council, & Subcommittee on Poultry Nutrition. (1994). *Nutrient requirements of poultry: 1994*. National Academies Press.

Renema, R. A., & Robinson, F. E. (2004). Defining normal: comparison of feed restriction and full feeding of female broiler breeders. *World's Poultry Science Journal*, *60*(4), 508-522.

Şahin, K., Küçükyılmaz, K., Çoban, M., Çakmakçı, S., & Güçlü, B. K. (2010). Herbal aromatic water: A potential functionalized total replacement for antibiotic growth promoters in broiler productions. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 34(3), 173–180.

SAS Institute Inc. (1999). SAS/STAT User's Guide, Version 8 Cary.

Schafer, K., Manner, K., Sagredos, A., Eder, K. & Simon, O. (2011) Incorporation of dietary linoleic and conjugated linoleic acids and related effects on eggs of laying hens. *Lipids*, 36, 1217—1222.

Shahriar, M., M. Taghiani, A. Mahmoudi, & Architects, S. (2013). The effect of different levels of fennel seeds on performance and characteristics of broiler chicken carcasses. The 5th *Congress of Animal Sciences of Iran. Isfahan University of Technology*, pp. 290-297.

Shahriari, A., Fatemi Tabatabaie, R., Jafari, R. A., & Ghorbanzadeh, B. (2008) Modulation of serum and liver triglyceride and blood parameters by Fennel in laying hens. *Animal Nutrition*, 116, 675-682.

Shamsollahi, S. L. Hassanvand. H, Khosroniya, & Parizadian, B. (2018). Effect of dietary levels of peppermint essential oil on production indicators and immune response in laying hens under stress induced by dexamethasone. Journal of Livestock *Products of Tehran University*, pp. 437-450.

Smitalhis, W. R., & Smith, L. M. (2005). Preparation of fatty acid methyl esters and dimethylacetals from lipids with boron fluride-methanol. *Journal lipid Resource*,5:600-618.

Suxombat, X. G., F. L., Wang, D. F. Li, J. D. Yin, & Li, J. Y. (2006). Effects of dietary conjugated linoleic acid on the productivity of laying hens and egg quality during refrigerated storage. *Poultry Science*, 83, 1688-1685.

Taki, M. T., Khosroniya, H., Afzali, N., & Mahmoudi, A. (2015). Investigating the effects of using a mixture of medicinal plants along with sources of saturated fat on performance, egg quality and blood parameters and safety of laying hens. *Iranian Journal of Animal Sciences*, 81: 19-35.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]

Tiwari, R., Bhatt, P., Taha, A. E., Dihama, K., & Farag, R. (2017). Effects of Omega-3 and Omega-6 Fatty Acids in laying hens nutrition on production performance, health and blood parameters during productive period. *Journal of Poultry Science*, 96, 1603-1618.

Van Den Brand, H., Parmentier, H. K., & Kemp, B. (2004). Effects of housing system (aviary vs. conventional cage) and age of laying hens on egg characteristics. *Poultry Science*, 83(6), 833–837.

Yan Fu, C., Zhang, Y., Wang, W., & Yan, P. (2020). Supplementing conjugated linoleic acid (CLA) in Laying hens diet on the growth and development of reproductive function and ovarian morphology. *British Journal of Nutrition*, 114: 352-361.

Yousefi, M., Shivazad, M., & Haqdoost, A. (2006). Treatment of fatty liver syndrome with bleeding with nutritional agents in laying hens. Scientific-research *Journal. Agricultural Science*, 113-120.

Zein, S., Rachmawati, D., & Sijam, K. (2014). Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of astaxanthin in streptozotocin-induced diabetic rats. *Acta Medica Indonesiana*, 46(2), 109–117.

Zhang, W., Kokotkiewicz, Z., & Ohaeri, O. C. (2015). Cholesterol-lowering effect of herbal tea. *Planta Medical*, 58(02), 124-127.

Zhao, G., Lappas, M., & Rowe, R. K. (2004). The antioxidant and anti-atherosclerotic activities of astaxanthin. *Cardiovascular Drug Reviews*, 22(4), 277-298.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOI: 16.61186/rap.16.1.38]