



بررسی اثر استفاده از پودر آویشن باغی بر کیفیت تخم مرغ و برخی فراسنجه‌های تخمدانی مرغ تخم‌گذار

احمد مینائی جاوید^۱، مرتضی مه‌ری^{۲*}، محسن شرفی^۳

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه علوم دامی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: mortezamehri@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۵/۴، پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۶/۲۱

چکیده

آزمایشی به منظور بررسی اثر سطوح مختلف (۰، ۱، ۲ و ۳ درصد) پودر آویشن باغی بر عملکرد تولیدی، ویژگی‌های کیفی تخم مرغ، برخی فراسنجه‌های تخمدان، میزان مالون‌دی‌آلدئید کبد و مایع فولیکولی مرغ‌های تخم‌گذار هایلاین W-36 در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار به مدت ۱۴ هفته انجام گرفت. در دوره ۲۶ تا ۳۳ هفتگی، اثر تیمارها بر تخم مرغ بدون پوسته، درصد تولید، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار نبود؛ اما تیمار ۲٪ پودر آویشن باغی بر وزن توده تخم مرغ و وزن تخم مرغ روزانه اثر معنی‌دار داشت ($P < 0.05$). در دوره ۳۴ تا ۳۹ هفتگی نیز اثر تیمارها بر تولید تخم مرغ بدون پوسته، درصد تولید تخم مرغ و راندمان خوراک معنی‌دار نبود، اما تیمار ۲٪ پودر آویشن بر مصرف خوراک، وزن توده تخم مرغ و وزن تخم مرغ روزانه اثر معنی‌دار داشت ($P < 0.05$). صفات کیفی تخم مرغ در پایان هفته‌های ۲۶، ۳۰، ۳۴ و ۳۸ اندازه‌گیری و مشخص شد تنها واحدها و در هفته ۲۶ تحت تاثیر تیمارهای ۲ و ۳ (حاوی ۱ و ۲ درصد پودر آویشن باغی) افزایش یافت ($P < 0.05$). شمارش تعداد فولیکول‌های سفید، زرد کوچک و زرد بزرگ و نیز اندازه‌گیری مالون‌دی‌آلدئید کبد و مایع فولیکولی در پایان دوره نشان داد که هیچ یک از تیمارها اثر معنی‌داری بر این صفات نداشتند. در مجموع نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از سطح ۲٪ پودر آویشن باغی در جیره مرغ تخم‌گذار سبب بهبود وزن توده تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ شده و نیز واحد هاو را در دوره پیک تولید افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مرغ تخم‌گذار، مایع فولیکولی، مالون‌دی‌آلدئید، فولیکول زرد، فولیکول سفید

مقدمه

گیاهان دارویی با حذف و یا تقلیل استفاده از مکمل‌ها و داروهای شیمیایی با اثرات مشابه در صنعت طیور، می‌توانند غذای سالم و مطمئن‌تری در اختیار مصرف‌کننده قرار داد (۲). گیاهان دارویی از طریق خاصیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولی موجود، سبب خنثی کردن رادیکال‌های آزاد و کاهش اثرات مخرب آن‌ها و پیشگیری از بیماری‌ها و افزایش تولید می‌شوند (۴). اجتناب از شرایط تنش‌زا و یا افزودن ترکیبات ممانعت‌کننده از تشکیل رادیکال‌های آزاد و یا کاهش اثرات رادیکال‌های آزاد تشکیل شده که اصطلاحاً ترکیبات آنتی‌اکسیداتیو نامیده می‌شوند، می‌تواند موجب تعادل مثبت بدن و در نتیجه ممانعت از بروز آسیب‌های اکسیداتیو در موجود زنده گردد (۵).

پرورش صنعتی طیور به صورت گسترده و فشرده، امکان بروز بیماری‌ها را افزایش داده است، از طرفی استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای کاهش وقوع بیماری سبب بروز مشکلاتی از جمله پیدا شدن گونه‌های میکروبی مقاوم در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شود (۱). استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور به منظور بهره‌مندی از خواص ضد باکتریایی، ضد ویروسی و آنتی‌اکسیدانی آن‌ها مورد توجه است (۲). همچنین استفاده از این گیاهان باعث بهبود سرعت رشد و بازدهی در طیور گردیده و سبب کاهش چربی لاشه طیور و کلسترول تخم مرغ شده و کیفیت گوشت و تخم مرغ حاصله را افزایش می‌دهد (۳). بعلاوه با استفاده از

زرده بر اساس شابلن‌های رنگی، که از ۱ تا ۱۵ رنگ-بندی شده‌اند، و بر مبنای واحد رُش اندازه‌گیری شد (۱۱).

جهت اندازه‌گیری وزن پوسته، ابتدا پوسته‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق خشک شده و سپس توزین شد. ضخامت پوسته با استفاده از ریزسنج و نیز درصد پوسته با در نظر گرفتن وزن پوسته و وزن تخم‌مرغ محاسبه شد. تعیین ارتفاع سفیده با سنجش ارتفاع محل اتصال سفیده به زرده و با استفاده از دستگاه ارتفاع‌سنج FHK انجام شد. سپس با در نظر گرفتن این صفت و نیز وزن تخم‌مرغ، واحد‌ها و اندازه‌گیری شد (۱۲).

صفات کیفی تخم‌مرغ و واحد‌ها در فواصل ۲۸ روزه و در هفته‌های ۲۶، ۳۰، ۳۴ و ۳۸ مورد بررسی قرار گرفت.

جهت نمونه‌گیری از جگر و اندام تولیدمثلی، از هر تکرار دو پرنده به صورت تصادفی انتخاب و کشتار و سپس تخمدان، اویدوکت، فولیکول‌ها و نیز جگر خارج شد. قطر فولیکول‌ها به وسیله کولیس اندازه‌گیری شد. فولیکول‌هایی با قطر بالاتر از ۱۰ میلی‌متر، فولیکول زرد بزرگ؛ فولیکول‌هایی با قطر بین ۵ تا ۱۰ میلی‌متر، فولیکول زرد کوچک؛ و فولیکول‌های با قطر کمتر از ۵ میلی‌متر، فولیکول سفید در نظر گرفته شد (۱۳). اندازه‌گیری میزان مالون‌دی‌آلدئید^۲ یا MDA جگر و مایع فولیکولی به این ترتیب به انجام رسید که نمونه جگر با یک میلی‌لیتر اسید تری‌کلرواستیک ۱۰ درصد و یک میلی‌لیتر اسید تیوباربیتوریک ۰/۶ درصد مخلوط شده و به مدت ۱۵ دقیقه در آب جوش قرار گرفتند، سپس N- بوتانل به نسبت ۲ به ۱ به محلول اضافه شده و پس از مخلوط شدن و سانتریفیوژ (۵۸۰۰g در دقیقه) میزان TBARS^۳ در محلول رویی توسط اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۳۲ نانومتر تعیین شد. از ۱، ۱، ۱، ۳، ۳، ۳ تترامتوکسی‌پروپان بعنوان استاندارد استفاده و نتایج بصورت نانومول در میلی‌گرم پروتئین بیان شد (۱۴). برای اندازه‌گیری مالون‌دی‌آلدئید مایع فولیکولی نیز ابتدا ۵۰۰ میکرولیتر مایع فولیکولی در ۳ میلی‌لیتر اسید فسفریک ۱٪ حل شد. پس از ورتکس کردن به میزان ۱

آویشن باغی^۱ گیاهی متعلق به خانواده نعناع است که ماده موثره آن (تیمول) دارای اثرات دارویی فراوانی از جمله رفع اثرات برونشیت و نیز ویژگی آنتی‌اکسیدانی می‌باشد (۶). تیمول ضدعفونی‌کننده قوی بوده و بسیار بهتر از فنل عمل می‌کند (۷). نشان داده شده است که گیاهان با ترکیبات فنلی دارای پتانسیل آنتی‌اکسیدانی هستند (۸). آنتی‌اکسیدان‌ها در جیره، نقش عمده‌ای در سلامت و عملکرد طیور و پایداری اکسیداتیو محصول‌های آنها ایفا می‌کنند، اما اطلاعات محدودی در مورد اثربخشی آنها بویژه در مقایسه با گیاهان معطر دارای خواص آنتی‌اکسیدانی، وجود دارد (۹). مطالعات نشان داده‌اند که جیره‌های حاوی برخی ترکیبات فنولیک گیاهان دارویی می‌تواند سیستم دفاع آنتی-اکسیدانی طیور را تقویت و مانع از تولید رادیکال‌های آزاد در بدن شده و نیز اکسیداسیون محصولاتشان را کاهش دهد (۱۰). آزمایش حاضر در جهت ارزیابی اثرات استفاده از سطوح مختلف پودر گیاه دارویی آویشن باغی بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و فراسنجه‌های تولیدمثلی مرغ‌های تخم‌گذار لگهورن، سویه‌های لاین، واریته W-36، در یک دوره ۱۲ هفته‌ای و تعیین سطح مناسب استفاده از پودر آویشن باغی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در فارم تخم‌گذار موسسه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران واقع در خجیر، و با بکارگیری ۱۹۲ قطعه مرغ تخم‌گذارهای لاین W-36 در سن ۲۶ هفتگی، با وزن و درصد تولید مشابه، در قالب طرح کاملاً تصادفی، با ۴ تیمار و ۴ تکرار (۱۲ قطعه در هر تکرار) به مدت ۱۴ هفته به انجام رسید. جیره پایه بر اساس پیشنهادهای راهنمای سویه تهیه و مقادیر صفر، یک، دو و سه درصد پودر آویشن باغی در آن گنجانده شد (جدول ۱). میزان تولید تخم‌مرغ‌های سالم، شکسته و بدون پوسته به صورت روزانه و خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک، درصد تولید تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ به صورت هفتگی ثبت شد. رنگ

^۱ Malondialdehyde

^۲ Thiobarbituric acid reactive substances

^۱ *Thymus vulgaris* L.

آنالیز آماری قرار گرفت. بررسی نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس، به ترتیب با آزمون شاپیرو-ویلک و لوین صورت گرفت. تبدیل arc-sine روی داده‌های درصدی انجام شد. میانگین‌ها به کمک آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شدند. مدل ریاضی طرح به این صورت بود:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij} \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در آن، Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = میانگین جامعه برای هر صفت، α_i = اثر تیمار، و e_{ij} = مقدار باقیمانده است.

میلی لیتر محلول تیوباربتوریک اسید ۰/۰۶٪ به لوله آزمایش اضافه شده و پس از ورتکس کامل به مدت ۴۵ دقیقه ورتکس گردیده و در داخل یک بن‌ماری در حال جوش قرار داده شد. پس از اتمام مدت لازم لوله‌های آزمایش زیر آب سرد خنک و میزان ۳ میلی لیتر بوتانل نرمال اضافه نموده و به مدت ۱ الی ۲ دقیقه ورتکس شد. سپس به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۳۰۰۰ rpm سانتریفیوژ شده و پس از جدا کردن فاز آلی (محلول روئی) اندازه‌گیری جذب نوری در طول موج ۵۳۲ نانومتر در مقابل بوتانل نرمال به عنوان بلانک انجام گرفت و پس از انتقال نتایج حاصل به منحنی استاندارد، غلظت MDA مایع فولیکولی نمونه‌ها تعیین شد (۱۵).
داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9.2 با رویه مدل‌های خطی عمومی (GLM) مورد

جدول ۱- مواد خوراکی تشکیل‌دهنده تیمارهای آزمایشی (درصد)

ترکیب شیمیایی جیره	جیره‌های آزمایشی				اقلام خوراک
	۰٪ آویشن	۱٪ آویشن	۲٪ آویشن	۳٪ آویشن	
ذرت	۶۲۰	۶۱۲	۶۱۰	۶۰۹	انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg) ۲۷۰۰
کنجاله سویا (۴۴٪)	۲۶۰/۹	۲۵۷/۵	۲۵۱/۸	۲۴۲	پروتئین خام (٪) ۱۷
سبوس گندم	۵	۵	۳	۳	کلسیم (٪) ۳/۸
روغن سویا	۸	۸/۱	۸/۳	۸/۴	فسفر در دسترس (٪) ۰/۲۹
دی‌کلسیم فسفات	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	لازین (٪) ۰/۴
کرینات کلسیم	۸۳/۲	۸۴/۵	۸۴	۸۴/۷	متیونین + سیستین (٪) ۰/۶۸
مکمل ویتامینه و معدنی*	۵	۵	۵	۵	
نمک	۲	۲	۲	۲	
دی-ال - متیونین	۱/۶۰	۱/۶۶	۱/۷۲	۱/۷۰	
ال- ترئونین	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	
پودر آویشن باغی	۰	۱۰	۲۰	۳۰	

* هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی حاوی ۶۴ گرم منگنز، ۴۴ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۱۶ گرم مس، ۰/۶۴ گرم ید، ۰/۲ گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم؛ و هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۷/۲ گرم ویتامین A، ۷ گرم ویتامین D، ۱۴/۴ گرم ویتامین E، ۱/۶ گرم ویتامین K3، ۰/۷۲ گرم تیامین، ۳/۳ گرم ریبوفلاوین، ۱۲ گرم اسیدپانتوتیک، ۱۲/۱۶ گرم نیاسین، ۶/۲ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۰/۶ گرم کوبالامین، ۰/۲ گرم بیوتین، و ۴۴۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود.

یافته‌ها

خوراک نداشته است ($P > 0.05$). نتایج نشان می‌دهد که درصد تولید تخم‌مرغ در کل مدت آزمایش تحت‌تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفته است (جدول ۲). بر اساس جدول ۲ در دوره ۲۶ تا ۳۳ هفتگی، میانگین وزن توده تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ روزانه تحت‌تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت به این معنی که میزان ۲٪ پودر

عملکرد تولید: خلاصه نتایج مندرج در جدول ۲

نشان می‌دهد که در دوره ۲۶ تا ۳۳ هفتگی هیچ یک از تیمارها اثر معنی‌داری بر تولید تخم‌مرغ بدون پوسته، درصد تولید تخم‌مرغ، میانگین مصرف خوراک و راندمان

فراسنجه‌های تولید مثلی: مقایسه میانگین‌های حاصل از سنجش فراسنجه‌های تولیدمثلی شامل تعداد فولیکول‌های زرد بزرگ، زرد کوچک و سفید در جدول ۴ ارائه شده است. همانطور که داده‌های این جدول نشان می‌دهند سطوح مختلف پودر آویشن باغی نتوانست هیچ تفاوت معنی‌داری را از این حیث ایجاد نماید ($P > 0.05$). با این حال از نظر عددی مرغ‌های تیمار دوم فولیکول زرد بزرگ بیشتری نسبت به تیمارهای دیگر داشتند ($P = 0.06$). داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد که پودر آویشن باغی اثر معنی‌داری بر تعداد فولیکول‌های زرد بزرگ، کوچک و سفید نداشته است.

مالون دی‌آلدئید کبد و مایع فولیکولی: بررسی نتایج مربوط به میزان مالون‌دی‌آلدئید (MDA) مایع فولیکولی و جگر (جدول ۴) مبین آن است که پودر آویشن باغی اثر خاصی بر این فراسنجه‌ها نداشته است ($P > 0.05$).

آویشن باغی در هر کیلوگرم خوراک (تیمار ۳) سبب بهبود معنی‌دار این صفات شد ($P < 0.05$). در دوره ۳۴ تا ۳۹ هفتگی نیز صفات تولید تخم‌مرغ بدون پوسته، درصد تولید تخم‌مرغ و راندمان خوراک متاثر از افزودن آویشن باغی به جیره نبود ولی میانگین مصرف خوراک، میانگین وزن توده تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ روزانه تحت‌تأثیر تیمار سوم، افزایش معنی‌داری نشان داد ($P < 0.05$). همانگونه که بیان شد صفت مصرف خوراک تنها در دوره ۳۴ تا ۳۹ هفتگی تحت‌تأثیر پودر آویشن باغی (تیمار ۲) قرار گرفت ($P < 0.05$), در حالیکه راندمان مصرف خوراک در کل دوره آزمایشی تحت‌تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۲).

صفات کیفی تخم‌مرغ: بررسی صفات کیفی تخم-مرغ و واحد هاو (جدول ۳) نشان داد که در هفته‌های ۳۰، ۳۴ و ۳۸ هیچ یک از صفات تحت‌تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، اما در هفته ۲۶ واحد هاو در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نشان داد، به این ترتیب که بیشترین میزان واحد هاو (۹۷/۹۰) مربوط به تیمار دوم بود ($P < 0.05$).

جدول ۲- اثر سطوح مختلف پودر آویشن باغی بر عملکرد مرغ تخم‌گذار

تیمار	تخم‌مرغ بدون پوسته (%)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	درصد تولید تخم‌مرغ (%)	میانگین مصرف خوراک (گرم)	وزن توده راندمان خوراک
هفته					
۱	۰/۶۱	۵۷/۶۲ ^b	۹۵/۲۸	۹۳/۱۷ ^b	۱/۶۶
۲	۰/۳۵	۵۸/۴۸ ^b	۹۴/۸۸	۹۴/۱۰ ^b	۱/۶۸
۳	۰/۲۶	۶۰/۲۱ ^a	۹۸/۱۵	۹۷/۲۴ ^a	۱/۶۷
۴	۰/۱۷	۵۸/۵۸ ^b	۹۶/۶۸	۹۵/۴۳ ^{ab}	۱/۶۸
SEM	۰/۱۶۷	۰/۲۰۲	۰/۹۵۸	۰/۶۹۴	۰/۰۱۷
P value	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۸۴

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است ($P < 0.05$).

جدول ۳- اثر سطوح مختلف پودر آویشن باغی بر کیفیت تخم مرغ

هفته ۲۶				هفته ۳۰				هفته ۳۴				هفته ۳۸				
پودر آویشن				پودر آویشن				پودر آویشن				پودر آویشن				
٪۰	٪۱	٪۲	٪۳	٪۰	٪۱	٪۲	٪۳	٪۰	٪۱	٪۲	٪۳	٪۰	٪۱	٪۲	٪۳	
۵۵/۸۸	۵۶/۵۰	۵۹/۰۰	۵۷/۳۸	۵۷/۶۳	۵۷/۶۳	۶۰/۷۵	۵۸/۷۵	۵۷/۹۵	۵۹/۳۸	۶۰/۹۹	۵۸/۹۶	۵۹/۶۴	۵۹/۳۲	۶۱/۲۰	۵۹/۱۰	وزن تخم مرغ (g)
SEM=۰/۸۷۴		*P Value=۰/۱۲		SEM=۰/۷۳۰		P Value=۰/۰۹		SEM=۰/۷۷۳		P Value=۰/۱۷		SEM=۱/۰۵۳		P Value=۰/۵۴		
۹/۲۴	۹/۳۵	۹/۱۲	۸/۶۴	۱۰/۹۲	۱۰/۸۶	۱۱/۶۶	۱۰/۴۰	۱۰/۲۰	۹/۹۷	۱۰/۴۰	۱۰/۵۴	۹/۴۶	۹/۵۶	۹/۷۲	۹/۴۲	ارتفاع سفیده (mm)
SEM=۰/۳۲۱		P Value=۰/۴۹		SEM=۰/۴۶۲		P Value=۰/۳۶		SEM=۰/۴۷۴		P Value=۰/۸۷		SEM=۰/۳۳۵		P Value=۰/۹۳		
۵/۲۵	۵/۳۱	۵/۶۰	۵/۲۴	۵/۴۲	۵/۳۹	۵/۵۹	۵/۴۶	۵/۴۱	۵/۵۵	۵/۶۲	۵/۴۸	۵/۲۷	۵/۲۲	۵/۴۱	۵/۱۰	وزن پوسته (g)
SEM=۰/۱۵۶		P Value=۰/۳۹		SEM=۰/۰۹۷		P Value=۰/۵۲		SEM=۰/۱۱۷		P Value=۰/۶۶		SEM=۰/۱۶۸		P Value=۰/۶۶		
۵/۵۰	۵/۳۸	۵/۷۵	۵/۳۸	۷/۷۵	۷/۰۰	۷/۳۸	۷/۱۳	۶/۷۵	۶/۷۵	۶/۷۵	۷/۱۳	۷/۱۳	۷/۳۸	۷/۵۰	۷/۳۸	شاخص رنگ زرده
SEM=۰/۲۲۳		P Value=۰/۶۴		SEM=۰/۱۷۲		P Value=۰/۱۱		SEM=۰/۲۳۹		P Value=۰/۶۴		SEM=۰/۳۴۶		P Value=۰/۹۲		
۰/۵۴۸	۰/۵۴۸	۰/۵۱۳	۰/۴۶۳	۰/۴۳۸	۰/۴۲۵	۰/۴۴۳	۰/۴۴۰	۰/۴۲۵	۰/۴۳۳	۰/۴۳۳	۰/۴۳۳	۰/۴۲۸	۰/۴۰۵	۰/۴۴۰	۰/۴۰۵	ضخامت پوسته (mm)
SEM=۰/۰۱۷		P Value=۰/۰۱۶		SEM=۰/۰۱۵		P Value=۰/۸۵۶		SEM=۰/۰۱۱		P =۰/۷۴۵ Value		SEM=۰/۰۱۰		P Value=۰/۱۱۳		
۹/۴۰	۹/۳۹	۹/۴۸	۹/۱۳	۹/۴۲	۹/۴۱	۹/۲۱	۹/۳۱	۹/۳۴	۹/۷۳	۹/۲۱	۹/۲۸	۸/۸۳	۸/۸۹	۸/۸۴	۸/۶۱	وزن پوسته (%)
SEM=۰/۱۸۰		P Value=۰/۵۸		SEM=۰/۱۸۱		P Value=۰/۸۴		SEM=۰/۱۶۷		P Value=۰/۲۸		SEM=۰/۲۳۵		P Value=۰/۸۷		
۹۰/۰ ^b	۹۷/۹ ^a	۹۶/۹ ^a	۹۰/۰ ^b	۱۰۳/۵	۱۰۳/۱	۱۰۵/۶	۱۰۱/۰	۱۰۰/۳	۹۸/۹	۱۰۰/۷	۱۰۱/۷	۹۶/۷۸	۹۷/۴۳	۹۷/۳۲	۹۶/۷۰	واحد هاو
SEM=۱/۱۱۰		P Value=۰/۰۰۳		SEM=۱/۸۱۷		P Value=۰/۴۴		SEM=۱/۹۸۷		P Value=۰/۸۲		SEM=۱/۴۳۷		P Value=۰/۹۸		

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

عملکرد تولید

در شرایط تنش گرمایی، دریافت این مواد مغذی، و نیز توانایی مرغ در تبدیل ویتامین D_3 به فرم فعال آن، کاهش می‌یابد؛ بنابراین با کلسیفیکاسیون ناقص پوسته، شاهد تخم‌مرغ‌هایی با پوسته نازک یا بدون پوسته خواهیم بود (۱۶).

دوره ۲۶ تا ۳۳ هفتگی: بالانس نبودن جیره‌ها از نظر کلسیم، فسفر و کوله کلسیفرول پیش از تخم‌گذاری یا در طول تولید مستقیماً بر کیفیت پوسته تاثیر دارد (۱۶)؛

جدول ۴- اثر سطوح مختلف پودر آویشن باغی بر تعداد فولیکول و پراکسیداسیون لیپید در مایع فولیکولی و جگر

تیمار	تعداد فولیکول زرد بزرگ	تعداد فولیکول زرد کوچک	تعداد فولیکول سفید بزرگ	میزان MDA مایع فولیکولی (نانومول در میلی‌گرم پروتئین)	میزان MDA کبد (نانومول در میلی‌گرم پروتئین)
۱	۵/۷۵	۷/۳۸	۲۰/۷۵	۱۲/۰۴	۸/۱۸
۲	۶/۲۵	۸/۲۵	۲۲/۸۸	۱۱/۹۹	۸/۶۲
۳	۵/۳۸	۷/۵۰	۱۹/۸۸	۱۱/۹۷	۷/۷۰
۴	۵/۲۵	۹/۵۰	۱۹/۱۳	۱۱/۵۷	۷/۸۲
SEM	۰/۲۱۲	۰/۵۳۳	۱/۹۸۸	۰/۳۴۴	۰/۲۴۷
P value	۰/۰۵	۰/۱۴	۰/۴۲	۰/۵۸	۰/۰۹

بر عملکرد (درصد تولید تخم‌مرغ، ضریب تبدیل خوراک و توده‌ی کل تخم‌مرغ تولیدی) دارد (۲۰). همچنین افزودن رازیانه و شنبلیله به صورت مجزا و نیز مخلوط آنها تأثیر معنی‌داری بر درصد تولید تخم‌مرغ داشت (۲۱)، در حالیکه Taki و همکاران، (۲۰۱۳) با افزودن اسانس رازیانه و Toriki و همکاران، (۲۰۲۱) با افزودن اسانس اسطوخودوس و نعنای دشتی به جیره مرغ تخم‌گذار نتیجه گرفتند که این ترکیبات سبب بروز تفاوت معنی‌دار در درصد تولید نشد (۲۲، ۲۳).

دوره ۳۴ تا ۳۹ هفتگی: نتایج حاصل از این پژوهش همانند نتایج حاصل از پژوهش Radwan و همکاران، (۲۰۰۸) بود که در آن مشخص شد استفاده از فیتوژنیک‌ها روی تولید تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ موثر بوده است (۲۴). پژوهشگران دیگری نیز با استفاده از ترکیبات گیاهی دیگر نتیجه مشابهی گرفتند (۲۵، ۲۰). در عین حال Zarghi و همکاران، (۲۰۱۵) نتیجه گرفتند افزودن عصاره هیدروالکلی رزماری به جیره اثری بر وزن اجزای تخم‌مرغ ندارد (۱۸). گیاه زنیان نیز اثر معنی‌داری بر راندمان خوراک، میانگین تولید تخم‌مرغ، میانگین وزن تخم‌مرغ و توده تخم‌مرغ نداشت (۲۶). در پژوهشی بر روی مرغ‌های تخم‌گذار نیز بکارگیری مخلوط

در این آزمایش بدلیل عدم بروز تنش گرمایی و همچنین به دلیل عدم تفاوت معنی‌دار در میزان مصرف خوراک در دوره ۲۶ تا ۳۳ هفتگی، ظاهراً تفاوتی در کاهش یا افزایش جذب کلسیم رخ نداده و اختلاف معنی‌داری در تولید تخم‌مرغ بدون پوسته مشاهده نشد. افزایش معنی‌دار مصرف خوراک در مرغ‌های تیمار ۳ در دوره‌ی ۳۴ تا ۳۹ هفتگی نیز اگرچه تأثیری بر تولید تخم‌مرغ بدون پوسته نداشت است اما این صفت از نظر عددی کاهش یافته است. نتایج این آزمایش در این زمینه برخلاف نتیجه حاصل از آزمایش Nobakht و همکاران، (۲۰۱۳) بود که گزارش کردند استفاده از ۳٪ پودر خارشتر در جیره طیور تخم‌گذار باعث افزایش کیفیت پوسته تخم‌مرغ می‌شود (۱۷)، و مطابق با نتیجه Zarghi و همکاران، (۲۰۱۵) بود که اثر عصاره رزماری را بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ بررسی کرده و گزارش نمودند این عصاره اثر معنی‌داری بر کیفیت پوسته نداشت است (۱۸). در پژوهشی مشخص شد که افزودن پودر برخی گیاهان دارویی از قبیل نعنای، بارهنگ، و سیر به جیره مرغ تخم‌گذار سبب بهبود عملکرد کلی مرغ‌ها شد (۱۹). همچنین در آزمایشی اثر نعنای بر عملکرد مرغ تخم‌گذار بررسی و گزارش شد که استفاده از ۲۰ گرم نعنای در کیلوگرم جیره، اثر مثبت معنی‌داری

آزمایش (تیمارهای ۲ و ۳) در هفته ۲۶ (جدول ۳) می-بایست متاثر از افزایش وزن تخم‌مرغ باشد.

فراسنجه‌های تولیدمثلی: در آزمایش حاضر

فرض بر این بود که پودر گیاه آویشن که حاوی ترکیبات استروئیدی است (۳۹) با تأثیر بر هورمون‌های استروئیدی بتواند بر فولیکول‌زنز هم موثر باشد. در این ارتباط گزارش شده است که افزودن منابع فیتواستروئیدی به جیره مرغ تخم‌گذار، وضعیت آنتی‌اکسیدانی، پروفایل هورمونی و استروئیدوزن را در مرغ‌های تخم‌گذار مسن بهبود می-بخشد (۴۰). با این حال نتایج پژوهش حاضر نشان می-دهد که در این زمینه، سطوح مختلف تیماری اثر معنی-داری نداشته‌اند، همانطور که در پژوهش Saki و همکاران، (۲۰۱۴) که از مخلوط گیاهان دارویی استفاده کرده بود نیز گزارش شد (۳). با این حال در پژوهش روی اسانس رازیانه مشخص شد که این ترکیب تأثیر معنی-داری بر افزایش وزن فولیکول‌های زرد بزرگ (۲۲) و افزایش تعداد (۴۱) آن دارد.

مالون دی‌آلدئید کبد و مایع فولیکولی: در

بررسی خاصیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی نتایج مختلفی کسب شده است. از آن جمله، گزارش شده است برای بهبود توانایی سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن در مقابله با فعالیت‌های اکسیداتیو تحت شرایط تنش، افزودن ترکیبات کارتنوئیدی، داروهای گیاهی، و آنتی-اکسیدان‌هایی مانند ویتامین E به جیره غذایی مفید است (۴۲). در آزمایشی نشان داده شد که گونه‌های خانواده نعناعیان همانند آویشن و پونه به علت دارا بودن مقادیر بالای مونوترپن‌ها، تیمول و کارواکرول خاصیت آنتی‌اکسیدانی از خود نشان می‌دهند (۸). در آزمایشی روی بلدرچین ژاپنی، استفاده از ۱٪ آویشن در جیره عامل بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی معرفی شد (۴۳) که در پژوهش دیگری روی جوجه گوشتی نیز تأیید گردید (۷). در پژوهش دیگری با بکارگیری چندین گیاه دارویی مشخص شد که دانه زیره سیاه و فلفل قرمز می‌تواند میزان MDA سرم خون و تخم‌مرغ را در مرغ‌های تخم‌گذارهای لاین کاهش دهد (۲۵). با این حال، در آزمایش حاضر و نیز در آزمایش دیگری (۴۴) که مربوط به بررسی اثرات آویشن بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی در جوجه گوشتی بود، نتایج معنی‌داری حاصل نشد.

گیاهان دارویی آویشن، گزنه، پونه و کاکوتی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد نداشت (۲۷).

افزایش وزن تخم‌مرغ، بدون افزایش مقدار خوراک مصرفی روزانه می‌تواند ناشی از اثرات مفید ترکیبات موجود در آویشن باشد. آویشن دارای ترکیباتی نظیر کارواکرول و منتول می‌باشد که ترکیبات مزبور نه تنها دارای خاصیت ضد میکروبی بوده و با ضد عفونی نمودن دستگاه گوارش، جلوی تجزیه اسیدهای آمینه توسط میکروب‌های مضر را می‌گیرند بلکه با افزایش سطح و تعداد سلول‌های انگشتی روده، زمینه جذب بیشتر مواد مغذی را فراهم می‌سازند (۲۸). آزمایش‌های مختلفی جهت اثبات تأثیر فیتوژنیک‌ها روی مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل صورت گرفته و بعضاً نتایج متناقضی نیز به دست آمده است از جمله در مرغ تخم‌گذار (۲۵)، در جوجه گوشتی (۲۹)، و در بلدرچین ژاپنی (۳۰) اثر مثبت افزودنی گیاهی بر ضریب تبدیل را گزارش نمودند، در مقابل گزارش‌هایی نیز از بی‌اثر بودن این نوع افزودنی‌ها بر راندمان خوراک جوجه گوشتی (۳۲، ۳۱) و مرغ تخم‌گذار (۳۳) منتشر شده است. در مجموع پژوهشگران بهبود ضریب تبدیل و افزایش خوراک مصرفی را به خاصیت تحریک‌کنندگی اشتها و تسهیل-کنندگی هضم فیتوژنیک‌ها نسبت می‌دهند (۳۴). مقایسه نتایج بالا نشان می‌دهد احتمالاً تفاوت در ترکیب شیمیایی ماده موثره و مقدار آنها در گیاهان و یا سطوح متفاوت مورد استفاده در پژوهش‌های مختلف می‌تواند دلیل تناقض در نتایج آزمایش‌های مختلف باشد.

صفات کیفی تخم‌مرغ: هم‌راستا با نتایج این

پژوهش، استفاده همزمان از اسانس‌های سیر و آویشن نیز نتوانست اثر معنی‌داری در کیفیت تخم‌مرغ ایجاد کند (۳۵)، آنچنان که افزودن دو گیاه بادبان و آویشن به جیره مرغ تخم‌گذار نیز تأثیری بر رنگ زرده و ارتفاع سفیده نداشت (۳۶)؛ از سویی استفاده از عصاره سیر (۳۷) و پودر سیر (۳۸) سبب بهبود صفات کیفی تخم‌مرغ از جمله ارتفاع سفیده و واحد هاو شد. از آنجا که واحد هاو تحت تأثیر ارتفاع سفیده و وزن تخم‌مرغ قرار می‌گیرد، و از طرفی تفاوت معنی‌داری در ارتفاع سفیده مشاهده نمی‌شود، افزایش معنی‌دار واحد هاو در این

- 6-Vicent HV. Carvacrol and thymol reduce swine waste odor and pathogens stability of oils. *Current Microbiology*. 2002;44:38-43.
- 7-Placha I, Takacova J, Ryzner M, Cobanova K, Laukova A, Strompfova V, Venglovska K, Faix S. Effect of thyme essential oil and selenium on intestine integrity and antioxidant status of broilers. *British Poultry Science*. 2013;27:15-21.
- 8-Fasseas MK, Mountzouris KC, Tarantilis M, Polissiou PA, Zervas G. Antioxidant activity in meat treated with oregano and sage essential oils. *Food Chemistry*. 2008;106:1188-1194.
- 9-Christaki E, Bonos E, Giannenas I, FlorouPaneri P. Evaluation of oregano and tocopherol Acetate on laying Japanese quail diets. *Journal of Basic and Applied Sciences*. 2012;8:238242.
- 10-Şahin K, Kucuk O. Heat stress and dietary vitamin supplementation of poultry diets. *Nutrition Abstracts and Reviews, Series B: Livestock Feeds and Feeding*. 2003;73(7):41-50.
- 11-Luhman CM, Miller BG, Beitz DC. The effect of feeding lovastatin and colestipol on production and cholesterol content of eggs. *Poultry Science*. 1990;69:852-855.
- 12-Etches RJ. Egg Formation in: *Reproduction in Poultry*. Chapter 7. CAB International. University Press, UK. Cambridge;1996.
- 13-Renema RA, Robinson FE, Oosterhoff HH, Feddes JJR, Wilson JL. Effects of photostimulatory light intensity on ovarian morphology and carcass traits at sexual maturity in modern and antique egg-type pullets. *Poultry Science*. 2001;80:47-56.

در مجموع می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اگرچه افزودن سطوح مختلف پودر آویشن باغی تأثیری بر فراسنجه‌های تولیدمثلی مورد آزمایش، و نیز بیشتر صفات تولیدی و کیفی تخم‌مرغ نداشت اما استفاده از سطح ۲٪ پودر آویشن باغی در جیره مرغ تخم‌گذار سبب بهبود وزن توده تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ می‌شود و همچنین واحد هاو را در دوره پیک تولید (هفته ۲۶) افزایش می‌دهد. احتمال دارد اثرات مفید استفاده از این ترکیب در شرایط تنش، که پرنده نیازمند افزایش توان سیستم آنتی‌اکسیدانی خود جهت مقابله با عوارض تنش است بارزتر باشد که نیل به این هدف نیازمند انجام پژوهش‌های بیشتری است.

References

- 1-Lee K, Everts W, Beyen AC. Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*. 2006;12:394-399.
- 2-Gheisar MM, Kim IH. Phytochemicals in poultry and swine nutrition-a review. *Italian Journal of Animal Science*. 2018;17(1):92-99.
- 3-Saki AA, Aliarabi H, Hosseini Siyar SA, Salari J, Hashemi M. Effect of a phytochemical feed additive on performance, ovarian morphology, serum lipid parameters and egg sensory quality in laying hen. *Veterinary Research Forum*. 2014;5(4):287-293.
- 4-Pahari B, Chakraborty S, Chaudhuri S, Sengupta B, Sengupta PK. Binding and antioxidant properties of therapeutically important plant flavonoids in biomembranes: Insights from spectroscopic and quantum chemical studies. *Chemistry and Physics of Lipids*. 2012;165(4):488-496.
- 5-Surai PF. *Natural Antioxidant in Avian Nutrition and Reproduction*. Nottingham University Press. Nottingham. 2002; 1-26.

- productive and reproductive performance of gimmizah strain. *Egypt poultry science*. 2011;31(II):641-654.
- 22-Taki A, Salari S, Boujarpour M, Sari M, Taghizadeh M. Effect of various levels of fennel essence on performance, egg quality and some reproductive traits of laying hens. *Iranian Journal of Animal Science Research*. 2014; 6(2):140-149. [In Persian]
- 23-Torki M, Mohebbifar A, Mohammadi H. Effects of supplementing hen diet with *Lavandula angustifolia* and/or *Mentha spicata* essential oils on production performance, egg quality and blood variables of laying hens. *Veterinary Medicine and Science*. 2021;7:184-193.
- 24-Radwan Nadia L, Hassan RA, Qota EM, Fayek HM. Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. *International Journal of Poultry Science*. 2008; 7(2):134-150.
- 25-Abou-Elkhair R, Selim S, Hussein E. Effect of supplementing layer hen diet with phyto-genic feed additives on laying performance, egg quality, egg lipid peroxidation and blood biochemical constituents. *Animal Nutrition*. 2018; 4(4):394-400.
- 26-Rashidi Majd T, Mirzadeh Kh, Chaji M, Mamuei M, Zarei M. Effect of diet contains different levels of *Trachyspermum copticum* seed and vitamin E on egg quality characteristics, performance and blood antioxidant status in laying hens. *Iranian Veterinary Journal*. 2015; 11(3):35-45. [In Persian]
- 27-Sayiedpiran A, Nobakht A, Khodaei S. The effects of using of probiotic, organic acid and blends of some medicinal herbs on performance, egg quality, blood biochemical and immunity parameters of laying hens. *Journal of*
- 14-Fukunaga K, Takama K, Suzuki T. High-performance liquid chromatographic determination of plasma malondialdehyde level without a solvent extraction procedure. *Analytical Biochemistry*. 1995;230:20-23.
- 15-Chirico S. High-performance liquid chromatographybased thiobarbituric acid tests. *Methods in Enzymology*. 1994; 233:314-318.
- 16-Coutts JA, Wilson GC, Fernández S. *Optimum Egg Quality: A Practical Approach*. 5M Publishing;2007.
- 17-Nobakht A. The effects of different levels of *Alhaji maurorum* L. on performance, egg traits and blood biochemical and hematological parameters of commercial laying hens. *Journal of Veterinary Clinical Research*. 2013; 4(2):111-121. [In Persian]
- 18-Zarghi H, Golian A, Kermanshahi H. The effect of rosemary hydro-alcoholic (*rosmarinus officinalis* L.) extract on performance and egg quality in laying hens. *Iranian Journal of Animal Science*. 2015;46(1):1-8. [In Persian]
- 19-Rahman MA, Ray D, Redoy MRA, Al-Mamun M. Dose titration of herbs mixture powder supplementation on laying performance and egg quality in commercial layer chicken. *Livestock Research for Rural Development*. 2021; 33:13.
- 20-Abdel-Wareth AAA, Lohakare JD. Effect of dietary supplementation of peppermint on performance, egg quality, and serum metabolic profile of Hy-Line Brown hens during the late laying period. *Animal Feed Science and Technology*. 2014;197:114-120.
- 21-Abdalla A, Mona A, Ahmed MI, Abaza M, Aly OM, Hassan Effat Y. Effect of using some medicinal plants and their mixtures on production on

- The influence of phytogetic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. *Journal of Animal Feed Science*. 2003;12(3):583-596.
- 35-Chehrei A, Shahir MH, Nobakht A. The effects of different levels of biohebal® feed supplement (contains thymus and garlic extracts) on performance, egg traits and blood biochemical and immunity parameters of laying hens. *Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*. 2011;90:58-65. [In Persian]
- 36-Ali MN, Hassan MS, Abdel-Ghany FA. Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate on productive, physiological and hatching of native laying hens. *International Journal of Poultry Science*. 2007;6:539-554.
- 37-Kamel ZM, Charaibeh SM, Zakaria HA, Qatramiz AM. Garlic (*Allium sativum*) Supplementation Influence on egg Production quality and yolk cholesterol level in layer hens. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 2010;23(11):1503-09.
- 38-Olobatoke RY, Mulogeta SD. Effect of dietary garlic powder on layer performance fecal bacterial load and egg quality. *Poultry Science*. 2011;90(3):665-670.
- 39-Zava DT, Dollbaum CM, Blen M. Estrogen and progestin bioactivity of foods, herbs, and spices. *Society for Experimental Biology and Medicine*. 1998;217(3):369-378.
- 40-Saleh AA, Ahmed EAM, Ebeid TA. The impact of phytoestrogen source supplementation on reproductive performance, plasma profile, yolk fatty acids and antioxidative status in aged laying hens. *Reproduction in Domestic Animals*. 2019;54(6):846-854.
- Veterinary Clinical Pathology*. 2011;5, 1(17):1111-1122. [In Persian]
- 28-Yan L, Meng QW, Ao X, Wang JP, Jang HD, Kim IH. Evaluation of dietary wild-ginseng adventitious root meal on egg production, egg quality, hematological profiles and egg yolk fatty acid composition in laying hens. *Livestock Science*. 2011;140:201-205.
- 29-Camy ML, Redoy MR, Shuvo AA, Ray BC, Rahman MA, Al-Mamun M. Effect of aqueous herbal extracts on growth, plasma metabolites and meat characteristics of broiler. *Bangladesh Journal of Animal Science*. 2019;48(2):108-115.
- 30-Mazloom Zavaragh F. Influence of different levels of cinnamon extract on performance, carcass and blood parameters of Japanese quails. *Annals of Biological Research*. 2011;2(6):306-310.
- 31-Ghorbani MR, Bojarpur M, Mayahi M, Fayazi J, Fatemi Tabatabaei DR, Tabatabaei S. Effect of purslane (*Portulaca oleracea* L.) on performance and carcass characteristic of broiler chickens. *Iranian Veterinary Journal*. 2014; 9(4):88-97. [In Persian]
- 32-Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AB, Tabeidian SA. Performance, immunity, serum biochemical and hematological Parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*. 2010;9(40):6819-6825.
- 33-Orhan F, Eren M. Effect of herbal mixture supplementation to fish oiled layer on lipid oxidation of egg yolk, hen performance and egg quality. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2011;58:33-39.
- 34-Jamroz D, Orda J, Kamel C, Wiliczekiewicz A, Wertlecki T, Skorupinska J.

- act (*Thymus vulgaris* L.) on growth performance, intestinal microbial populations, and meat quality in Japanese quails. *Comparative Clinical Pathology*. 2014;23(5):1503-08.
- 44-Zhu X, Qi F, Huang J, Chen H. Effect of dietary thyme essential oil on growth performance and immune organ indices in mahua broiler chickens. *Journal of Shihezi University (Natural Science)*. 2013;1:43-47.
- 41-Khazaei M, Montaseri A, Khazaei R, Khanahamadi M. Study of *foeniculum vulgare* effect of folliculogenesis in female mice. *International Journal of fertility and sterility*. 2011;5(3):122-127.
- 42-Fellenberg MA, Speisky H. Antioxidants: their effects on broiler oxidative stress and its meat oxidative stability. *World's Poultry Science Journal*. 2006;62(1):53-7.
- 43-Mehdipour Z, Afsharmanesh M, Sami M. Effects of supplemental thyme extr-

Effects of Thymus Powder (*Thymus Vulgaris* L.) on Egg Quality and Some Ovarian Parameters in Laying Hens

Ahmad Minaei Javid¹, Morteza Mehri^{*2}, Mohsen Sharafi³

1-M.S, Department of Animal Science, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2-Assistant professor, Department of Animal Science, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3-Associate Professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

* Corresponding Author: mortezamehri@gmail.com

Received: 26/7/2021, Accepted: 12/9/2021

Abstract

An experiment was conducted in order to investigate the effect of different levels of *Thymus vulgaris* powder (0, 1, 2, and 3%) on performance, egg quality, some ovarian parameters, and level of malondialdehyde in the liver and follicular fluid of Hy-Line w36 laying hens. The hens were divided into 4 equal treatment groups and each treatment consisted of 4 replicates in a completely randomized design. In the period of 26 to 33 weeks of age, no significant difference was observed among the dietary treatments in terms of egg production, shell-less egg ratio, feed intake, and feed conversion ratio; but egg weight and egg mass were affected by 2% thymus powder ($P<0.05$). In the period of 34 to 39 weeks of age, shell-less eggs (%), egg production (%), and feed efficiency were not affected by thymus powder, but feed intake, egg mass, and egg weight were significantly affected by treatment 3 ($P<0.05$). The egg quality characteristics were measured at the end of weeks 26, 30, 34, and 38 of age. The results showed that only in week 26, the Haugh unit was significantly increased by 1 and 2% thymus powder ($P<0.05$). At the end of the experiment, the number of white, large yellow, and small yellow follicles, and level of malondialdehyde in the liver and follicular fluid were recorded and none of these were not affected by different levels of thymus powder. Overall, the experimental results showed that the use of 2% thyme powder in the laying hen diet improved the egg mass and egg weight, and also increased the Haugh unit during the peak production period.

Keywords: Laying Hen, Follicular Fluid, Malondialdehyde, Yellow Follicles, White Follicles