

## تأثیر سطوح مختلف پودر برگ رزماری (*Rosmarinus Officinalis* L.) بر عملکرد تولیدی و کیفیت تخم مرغ در مرغان تخم‌گذار

حیدر زرقی<sup>\*1</sup> - ابوالقاسم گلپان<sup>2</sup> - حسن کرمانشاهی<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 1393/01/26

تاریخ پذیرش: 1393/12/11

### چکیده

به منظور بررسی اثر افزودن سطوح مختلف پودر برگ گیاه رزماری به جیره مصرفی بر شاخص‌های عملکرد تولیدی و پارامترهای سنجش کیفیت تخم مرغ، آزمایشی با استفاده از 200 قطعه مرغ تخم‌گذار سویه "های لاین W36" در قالب طرح بلوک کامل تصادفی شامل 5 تیمار آزمایشی با 4 تکرار و 10 قطعه پرنده در هر واحد انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل افزودن 5 سطح پودر برگ گیاه رزماری (صفر، 0/5، 1، 1/5 و 2 درصد) به جیره مرغان تخم‌گذار در دامنه سنی 29-38 هفتگی بودند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که افزودن سطوح مختلف پودر برگ گیاه رزماری به جیره دارای اثرات معنی‌داری بر شاخص‌های ارزیابی عملکرد تولیدی و صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغان تخم‌گذار می‌باشد ( $p < 0/05$ ). از این رو، بالاترین میزان درصد تخم‌گذاری و تولید توده‌ای تخم مرغ و پایین‌ترین ضریب تبدیل غذایی در پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی 1/5 درصد پودر برگ گیاه رزماری مشاهده شد. بالاترین وزن تخم‌مرغ در پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی 1 درصد پودر برگ گیاه رزماری مشاهده شد. همچنین کیفیت سفیده (واحد حاو) تخم مرغ‌های نگهداری شده به مدت 21 روز در شرایط 4 درجه سانتی‌گراد در تخم مرغ‌های حاصل از پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ گیاه رزماری نسبت به پرندگان تغذیه شده با جیره فاقد ماده افزودنی بالاتر بود. نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن پودر برگ گیاه رزماری به جیره‌ی غذایی مرغان تخم‌گذار دارای اثرات مثبتی بر شاخص‌های عملکرد تولیدی، صفات کیفی تخم مرغ و حفظ کیفیت تخم مرغ طی مدت ذخیره‌سازی است.

واژه‌های کلیدی: رزماری، عملکرد، کیفیت تخم مرغ، مرغان تخم‌گذار.

### مقدمه

که از جمله می‌توان به گسترش باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، باقی‌ماندن بقایای دارویی در محصولات و اثرات سوء این مواد بر سلامت مصرف‌کننده اشاره کرد (18، 29 و 39). در سال‌های اخیر با تحریم مصرف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در جیره مصرفی طیور، استفاده از جایگزین‌های طبیعی همانند گیاهان دارویی مورد توجه قرار گرفته است (8 و 28).

رزماری<sup>2</sup> یا اکیل کوهی گیاهی بوته‌ای، پایا، با شاخه‌های بالارونده، معطر و متعلق به خانواده نعناعیان است که ارتفاع آن تا 2 متر می‌رسد. گیاه رزماری دارای برگ‌های باریک با انتهایی بدون نوک و گل‌هایی به رنگ سبز تیره و به ندرت صورتی یا سفید است (42). برگ‌ها و گل‌های این گیاه حاوی مواد مؤثره هستند، از این رو پیکر رویشی رزماری از بوی مطبوعی برخوردار است. مواد مؤثره این گیاه را اسانس، تانن و مواد تلخ تشکیل می‌دهد. مقدار اسانس در برگ‌های

ترکیبات درمانی حاصل از گیاهان دارویی بیشتر شامل عصاره‌های گیاهی و ترکیبات فعال آنها می‌باشند که به عنوان ترکیبات طبیعی و بی خطر شناخته می‌شوند (39). در طب سنتی برای درمان و کنترل بیماری‌ها از گیاهان دارویی به واسطه داشتن خواص آنتی‌باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی استفاده می‌شود (5). برای سال‌های متممادی از محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی برای بهبود سلامتی و عملکرد طیور به واسطه‌ی کاهش یا اصلاح جمعیت باکتریایی دستگاه گوارش استفاده می‌شد (15). با این حال استفاده‌ی طولانی مدت از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور به منظور بهبود عملکرد مشکلاتی را نیز در بر داشته است

1 و 2 - به ترتیب استادیار و استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

(Email: h.zarghi@um.ac.ir)

\*- نویسنده مسئول:

DOI: 10.22067/ijasr.v1i1.34021

## مواد و روش‌ها

### پرنندگان، جایگاه و شرایط پرورش

200 قطعه مرغ از گله تجاری سویه "های لاین W-36"، سن 26 هفته، میزان تخم‌گذاری 70 درصد، شرایط ظاهری سالم و حتی‌الامکان یکنواخت انتخاب شدند. هر دو قفس مجاور هم یک واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. دانخوری و محل استقرار تخم‌مرغ مربوط به هر واحد آزمایشی بوسیله حایل‌هایی از هم جدا شدند به گونه‌ای که خوراک و تخم مرغ تولیدی هر واحد با واحد آزمایشی مجاور مخلوط نگردد. پرنندگان انتخاب شده به طور تصادفی بین واحدهای آزمایشی (10 قطعه‌ای) با وزن گروهی یکسان تقسیم شدند. میانگین وزن زنده پرنندگان  $1409 \pm 43$  گرم بود. در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. تمامی مرغ‌ها به صورت آزاد به آب آشامیدنی و خوراک دسترسی داشتند. در طول دوره آزمایش دمای سالن 16 تا 18 درجه سانتی‌گراد تنظیم و توسط دماسنج قرائت می‌شد، برنامه نوری 16 ساعت روشنایی و 8 ساعت خاموشی در شبانه روز اعمال شد.

### تهیه پودر برگ گیاه رزماری

گیاه رزماری مورد نیاز برای انجام این آزمایش از باغ گیاهان دارویی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی در مهر ماه برداشت، گیاهان جمع‌آوری شده و در سایه خشک، بعد از جداسازی برگ‌ها از ساقه‌ها و سایر آلودگی‌های احتمالی، آسیاب و پودر برگ حاصله برای استفاده در جیره‌های آزمایشی تهیه شد.

### جیره‌ها و طول دوره آزمایشی

جیره پایه بر مبنای ذرت و سویا، با توجه به حداقل احتیاجات توصیه شده مواد مغذی برای مرحله پیک تولید (92-87 درصد تخم‌گذاری و میزان خوراک مصرفی هر قطعه 90 گرم در روز)، ارائه شده در کتابچه راهنمای پرورش مرغ تخم‌گذار "های لاین W-36"، (19) و آنالیز مواد خوراکی بر اساس جدول آنالیز مواد خوراکی NRC (30)، با استفاده از نرم افزار جیره‌نویسی UFFDA تنظیم شد (جدول 1). تیمارهای آزمایشی شامل افزودن پنج سطح پودر برگ گیاه رزماری (صفر، 0/5، 1، 1/5 و 2 درصد) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، 5 تیمار با 4 تکرار و 10 قطعه پرنده در هر واحد آزمایشی به جیره پایه بود. جیره‌های آزمایشی از سن 27 تا 38 هفتهگی به صورت تغذیه آزاد در دسترس پرنندگان قرار گرفت. طول دوره آزمایش شامل 2 هفته دوره عادت‌پذیری و دو مرحله 5 هفته‌ای (33-29 و 38-34 هفتهگی) رکورد برداری بود.

خشک بین 0/5 تا 1/5 درصد می‌باشد. مهمترین ترکیبات اسانس رزماری سینئول، کامفور، بورنیل استات و اسید رزماریک است (42) این ترکیبات ویژه به رزماری خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضد باکتریایی و ضد قارچی می‌بخشند (23).

کرایج و همکاران (10) گزارش کردند که می‌توان از عصاره‌های گیاهان دارویی در جیره غذایی مرغان تخم‌گذار استفاده کرد. استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور به منظور بهره‌مندی از اثرات سودمند آن بر خوش خوراکی، کنش‌های روده‌ای (22)، خواص ضد باکتریایی و ضد ویروسی (2 و 24) و فعالیت‌های گسترده‌ی آنتی‌اکسیدانی (4 و 40) مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از گیاهان دارویی در جیره مصرفی علاوه بر خاصیت میکروب‌کشی و بهبود سلامتی دستگاه گوارش، موجب تعادل اکوسیستم میکروبی روده و تحریک ترشح آنزیم‌های هاضمه آندوژنوس از قبیل افزایش ترشح آنزیم‌های لوزالمعده‌ای روده‌ای، صفرا، هضم و جذب مواد مغذی (24) شده و نهایتاً عملکرد طیور را بهبود می‌بخشند (6 و 11). رائو و همکاران (36) گزارش کردند با افزودن گیاهان دارویی و یا عصاره‌های آنها به غذای موش‌های صحرایی فعالیت آنزیم‌های لیپاز و آمیلاز لوزالمعده به طور معنی‌دار افزایش یافت. آلچیک و همکاران (1) گزارش کردند استفاده از روغن‌های ضروری حاصل از برخی گیاهان دارویی در جیره حیوانات مزرعه‌ای باعث بهبود عملکرد تولیدی می‌شود. آنتی‌اکسیدان‌ها قادر هستند رادیکال‌های پراکسیل اسیدهای چرب را به هیدروپراکسیدهای کم خطر تبدیل کنند و لذا واکنش‌های زنجیره‌ای پراکسیداسیون را کاهش می‌دهند (33). بنابراین افزودن رزماری به جیره مصرفی مرغان تخم‌گذار می‌تواند به منظور افزایش ثبات اکسیداسیون تخم مرغ از طریق کاهش اکسیداسیون چربی‌ها و پروتئین‌ها در تخم مرغ و نهایتاً حفظ خصوصیات کیفی تخم مرغ صورت گیرد (9). از سویی در طیور تولید چربی عمدتاً در کبد رخ می‌دهد. این فرض کلی وجود دارد که بخش عمده چربی که در تخم مرغ تجمع می‌یابد در کبد ساخته شده و یا در کبد از جیره مشتق می‌شود (26). به عبارت دیگر کبد مهمترین عضو میانجی‌گری کننده در سوخت و ساز چربی‌ها و انرژی است، بنابراین تنظیم فعالیت کبدی به واسطه افزودن گیاهان دارویی به جیره ممکن است با تغییر ظرفیت آنزیم‌ها در مسیرهای مطلوب متابولیکی، نقش عمده‌ای در پاسخ‌سازی طیور به تغییر سامانه گوارشی داشته باشد (26).

به منظور بررسی اثر استفاده از سطوح مختلف پودر برگ گیاه رزماری در جیره مرغان تخم‌گذار تجاری و بررسی اثر آن بر عملکرد تولیدی و کیفیت تخم مرغ این مطالعه انجام شد

جدول 1- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره آزمایشی<sup>1</sup>

Table 1- Ingredients and nutrients composition of the experimental diet<sup>1</sup>

اجزای جیره Diet ingredients	(%)
ذرت Corn	55.00
سبوس گندم Wheat bran	2.00
کنجاله سویا (44% پروتئین خام) Soybean meal (44% crude protein)	27.25
روغن سویا دی - کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	4.30
سنگ آهک Calcium carbonate	2.20
نمک salt	10.00
دی - ال متیونین DL-methionine	0.42
ال - لیزین L-lysine HCl	0.26
مکمل ویتامینه <sup>2</sup> Vitamin premix <sup>2</sup>	0.07
مکمل معدنی <sup>3</sup> Mineral premix <sup>3</sup>	0.25
ترکیب محاسباتی Calculated composition	
انرژی قابل متابولیسم (کیلو گرم بر کیلو کالری) Metabolizable energy (kcal/ kg)	2850
پروتئین خام (%) Crude protein (%)	16.00
کلسیم (%) Calcium (%)	4.38
فسفر قابل دسترس (%) Available phosphorus (%)	0.53
سدیم (%) Sodium (%)	0.19
متیونین (%) Methionine (%)	0.52
متیونین + سیستین (%) Methionine + Cysteine (%)	0.80
لیزین (%) Lysine (%)	0.93

<sup>1</sup> با جایگزینی سطوح مختلف پودر برگ رزماری (صفر، 0/5، 1، 1/5 و 2 درصد) با سبوس گندم 5 جیره آزمایشی تهیه شد.

<sup>2</sup> مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم جیره مواد زیر را تأمین می‌کند: ویتامین A (رتینول)، 2.4 میلی‌گرم؛ ویتامین D3 (کوله‌کلسیفرول)، 75 میکروگرم؛ ویتامین E (دی-ال-الفا توکوفرول استات)، 5 میلی‌گرم؛ ویتامین K3 (منادیون)، 2/2 میلی‌گرم؛ ویتامین B1 (تیامین)، 1/5 میلی‌گرم؛ ویتامین B2 (ریبوفلاوین) 4/0 میلی‌گرم؛ ویتامین B3 (نیاسین)، 8 میلی‌گرم؛ ویتامین B5 (اسید پانتوتنیک)، 35/0 میلی‌گرم؛ ویتامین B6 (پیرودکسین)، 2/5 میلی‌گرم؛ ویتامین B9 (اسید فولیک) 0/5 میلی‌گرم، ویتامین B12 (سیانوکوبالامین)، 10 میکروگرم، ویتامین H (بیوتین)، 0/15 میلی‌گرم؛ کولین کلراید، 050 میلی‌گرم.

<sup>3</sup> مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم جیره مواد زیر را تأمین می‌کند: روی (سولفات روی)، 64/0 میلی‌گرم؛ منگنز (سولفات منگنز)، 80/0 میلی‌گرم؛ سلنیوم (سلنیت سدیم)، 0/3 میلی‌گرم؛ ید، 1 میلی‌گرم؛ مس (سولفات مس)، 6/0 میلی‌گرم؛ آهن (سولفات آهن)، 75/0 میلی‌گرم.

<sup>1</sup> With replacing different levels (zero, 0.4, 0.8 and 1.2% ) of dried rosemary leaves with wheat bran provided five experimental diets.

<sup>2</sup> Provides per kg of diet: vitamin A (retinol), 2.4 mg; vitamin D3 (cholecalciferol), 75 µg; vitamin E (DL-α-tocopheryl acetate), 5 mg; vitamin K3 (menadione), 2.2 mg; vitamin B1 (thiamin), 1.5 mg; vitamin B2 (riboflavin), 4.0 mg; vitamin B3 (niacin), 8.0 mg; vitamin B5 (pantothenic acid), 35.0 mg; vitamin B6 (pyridoxine), 2.5 mg; vitamin B9 (folic acid), 0.5 mg; vitamin B12 (cyanocobalamin), 10 µg; vitamin H2 (biotin), 0.15 mg; choline, 468.7 mg.

<sup>3</sup> Provides (mg/kg of diet): Mn (manganese sulphate) 80.0, Fe (iron sulphate) 75.0, Zn (zinc sulphate) 64.0, Cu (copper sulphate) 6.0, Se (sodium selenite) 0.3.

## رکورد گیری

**عملکرد تولیدی** - در طول دوره آزمایش میزان تولید تخم مرغ در هر واحد آزمایشی به صورت روزانه (تعداد و وزن) رکورد برداری شد. متوسط درصد تخم‌گذاری (درصد) و تولید توده‌ای تخم مرغ (روز / پرنده / گرم) برای مراحل سنی 29-38 و 34-38، 29-33 و 34-38 هفتگی محاسبه شد. میزان خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی در مراحل سنی فوق رکورد و پس از تصحیح تلفات میزان خوراک مصرفی (روز / پرنده / گرم) محاسبه شد. ضریب تبدیل غذایی هر واحد آزمایشی در مراحل سنی فوق از تقسیم خوراک مصرفی به تخم مرغ تولیدی محاسبه شد.

**نمونه‌گیری تخم مرغ** - روزانه 2 عدد تخم مرغ از تخم مرغ‌های تولیدی هر واحد آزمایشی در 3 روز پایانی آزمایش (38 هفتگی) به منظور ارزیابی کیفیت تخم مرغ‌های تولیدی جمع‌آوری شدند. 50 درصد از تخم مرغ‌های جمع‌آوری شده برای سنجش شاخص‌های میانگین وزن تخم مرغ، وزن مخصوص، وزن اجزای تخم مرغ (سفیده، زرده، پوسته)، واحدها و ضخامت پوسته به آزمایشگاه منتقل و 50 درصد باقی‌مانده تخم مرغ‌های جمع‌آوری شده در شرایط سردخانه 4 درجه به مدت 21 روز به منظور بررسی کیفیت سفیده تخم مرغ پس از سپری شدن دوره ذخیره سازی نگهداری شدند.

**اجزای تخم مرغ** - به منظور تعیین نسبت اجزای تخم پس از شکستن تخم مرغ، سفیده از زرده جدا، سپس با غلظاندن زرده روی پارچه (گاز) مرطوب آلبومن چسبیده به آن به طور کامل زدوده و وزن زرده تعیین شد. وزن پوسته پس از تمیز کرن محتویات احتمالی و خشک کردن آن در آون 80 درجه سانتی‌گراد به مدت 2 ساعت با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت 0/01 گرم تعیین و به طریق محاسباتی وزن سفید مشخص شد (13).

**واحد ها<sup>1</sup>** - برای اندازه‌گیری ارتفاع سفیده‌ی از دستگاه ارتفاع سنج استاندارد (مدل CE 300) ساخت کشور آلمان به منظور برآورد واحد هاو استفاده شد. اساس کار در این روش تعیین ارتفاع سفیده تخم مرغ در محل اتصال سفیده به زرده است و با استفاده از معادله 1 واحد هاو محاسبه شد (14).

(وزن تخم  $\times 1/7 - 7/57 +$  ارتفاع سفیده)  $\times 100 =$  واحد هاو (مرغ)<sup>0/37</sup> (1)

**وزن مخصوص** - وزن مخصوص تخم مرغ عبارت است از گرم وزن تخم مرغ به ازای هر سانتی‌متر مکعب از حجم آن، وزن مخصوص تخم مرغ‌ها با استفاده از روش اسموندسون و بیکر (3)

تعیین شد. به این منظور وزن تخم مرغ‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت 0/01 گرم داخل و خارج از آب اندازه‌گیری شدند. با استفاده از فرمول 2 وزن ویژه محاسبه شد (14).

اختلاف  $\div$  وزن تخم مرغ خارج از آب = وزن مخصوص تخم مرغ (وزن تخم مرغ داخل و خارج از آب) (2)

**ضخامت پوسته** - ضخامت پوسته در سه ناحیه (کیسه هوایی، قطر و انتهای نوک تیز) پس از جدا نمودن غشاءها اندازه‌گیری شد و معدل سه ناحیه به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد (13).

**وزن پوسته به ازای واحد سطح آن** - برای سنجش وزن پوسته به ازای واحد سطح از معیار میلی‌گرم وزن پوسته به ازای هر سانتی‌متر مربع از سطح آن استفاده شد (17). سطح پوسته تخم مرغ‌ها با استفاده از فرمول کارتر (7) به روش فرمول 3 محاسبه شد.

(3)  $(\text{وزن تخم مرغ})^{0/7056} \times 9782/3 = \text{سطح پوسته (cm}^2\text{)}$

## آنالیز آماری داده‌ها

نتایج به دست آمده از آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، با استفاده از نرم افزار آماری SAS<sup>2</sup> و رویه مدل عمومی خطی GLM مورد تجزیه آماری قرار گرفتند (38). مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال (P<0/05) انجام شد. داده‌ها که به صورت نسبی بودند پس از تبدیل  $(\arcsin \sqrt{\frac{x}{100}})$  مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مدل ریاضی طرح آماری به شرح زیر بود.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

در این معادله،  $Y_{ijk}$  مقدار هر مشاهده،  $\mu$  میانگین جامعه آماری،  $\alpha_i$  اثر سطح پودر برگ رزماری،  $\beta_j$  اثر بلوک و  $\varepsilon_{ijk}$  اثر خطای آزمایش می‌باشد.

## نتایج و بحث

میانگین شاخص‌های عملکرد تولیدی شامل تولید توده‌ای تخم مرغ (روز / پرنده / گرم)، درصد تخم‌گذاری (بر حسب مرغ روز)، مصرف خوراک (روز / پرنده / گرم) و ضریب تبدیل غذایی (گرم تخم مرغ تولیدی / گرم مصرف خوراک) در مراحل سنی 29-33، 34-38 و 38-29 هفتگی در جدول 2 گزارش شده است. افزودن پودر برگ گیاه رزماری اثر معنی‌داری (P<0/05) بر شاخص‌های تولید توده‌ای تخم مرغ، درصد تخم‌گذاری و ضریب تبدیل غذایی در مرحله سنی 29-33

درصد کاهش و با افزایش سطح پودر برگ گیاه رزماری به جیره به 2 درصد ضریب تبدیل غذایی افزایش یافت. به طوری که این تغییرات منجر به بروز تفاوت معنی‌دار در شاخص‌های عملکرد تولیدی بین پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی 1/5 درصد پودر برگ گیاه رزماری و پرندگان تغذیه شده با جیره شاهد و یا پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی 2 درصد پودر برگ گیاه رزماری شد.

و 38-29 هفتگی داشت. ولی در تمامی مراحل آزمایش اثر افزودن پودر برگ گیاه رزماری بر روی میزان مصرف خوراک معنی‌دار نبود ( $P>0/05$ ). میانگین توده‌ای تخم مرغ و درصد تخم‌گذاری با افزایش سطوح پودر برگ گیاه رزماری در جیره تا سطح 1/5 درصد به طور معنی‌دار افزایش، ولی با افزایش سطح پودر برگ گیاه رزماری در جیره به 2 درصد شاخص‌های فوق کاهش یافتند. برعکس ضریب تبدیل غذایی با افزایش سطوح پودر برگ گیاه رزماری به جیره تا سطح 1/5

**جدول 2-** اثر سطح پودر برگ رزماری در جیره بر میانگین شاخص‌های عملکرد تولیدی مرغان تخم‌گذار در دوره‌های 29-33 هفتگی، 34-38 هفتگی و کل دوره آزمایش (29-38 هفتگی)<sup>1</sup>

**Table 2-** Effect of dietary dried rosemary leaves level on productive performance of laying hens during periods 1(29-33 weeks), 2 (34-38 weeks) and the whole experiment (overall: 29-38 weeks)<sup>1</sup>

سطح رزماری (درصد) Rosemary level (%)	درصد تخم‌گذاری (درصد/ پرنده/ روز) Rate of lay (%/hen/d)			تولید توده‌ای تخم مرغ (گرم/ پرنده/ روز) Egg mass (g/hen/d)			خوراک مصرفی (گرم/ پرنده/ روز) Feed intake (g/hen/d)			ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم) FCR (feed intake/egg mass)		
	29- 33W	34- 38W	Overall	29- 33W	34- 38W	Overall	29- 33W	34- 38W	Overall	29- 33W	34- 38W	Overall
	0.0	68.29 <sup>b</sup>	89.43	78.86 <sup>b</sup>	37.46 <sup>b</sup>	52.81	45.14 <sup>b</sup>	67.64	99.13	83.38	1.83 <sup>a</sup>	1.88
0.5	73.79 <sup>ab</sup>	85.10	79.44 <sup>ab</sup>	40.88 <sup>ab</sup>	50.95	45.92 <sup>ab</sup>	69.19	99.66	84.43	1.72 <sup>ab</sup>	1.99	1.87
1.0	75.06 <sup>ab</sup>	90.40	82.73 <sup>ab</sup>	42.64 <sup>ab</sup>	54.81	48.73 <sup>ab</sup>	72.60	102.83	78.72	1.71 <sup>ab</sup>	1.89	1.81
1.5	76.70 <sup>a</sup>	91.75	84.23 <sup>a</sup>	43.52 <sup>a</sup>	55.73	49.63 <sup>a</sup>	69.57	102.38	85.98	1.61 <sup>b</sup>	1.85	1.74
2.0	66.28 <sup>b</sup>	86.85	76.56 <sup>b</sup>	37.19 <sup>b</sup>	52.33	44.76 <sup>b</sup>	69.17	100.23	84.70	1.88 <sup>a</sup>	1.95	1.91
SEM	2.09	2.61	1.88	1.76	2.58	1.33	1.66	1.83	1.54	0.07	0.09	0.06
P-Value	0.04	0.65	0.03	0.05	0.59	0.05	0.36	0.53	0.36	0.05	0.72	0.38

<sup>1</sup> در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ( $P<0/05$ ).

<sup>1</sup> Means within same column with different superscripts differ ( $P<0.05$ ).

میکروبی روده طیور و حیوانات تک معده‌ای دارند (18) جامروز و همکاران (21) گزارش کردند که استفاده از عصاره‌های گیاهی در جیره مرغ تخم‌گذار موجب کاهش جمعیت اشریشیاکلی و کلاستریدیوم دستگاه گوارش می‌شود. هرناندز و همکاران (18) نشان دادند که استفاده از عصاره‌های گیاهان درمنه، آویشن و رزماری باعث رشد سریع‌تر، بهبود هضم روده‌ای، قابلیت هضم نشاسته و قابلیت استفاده از ماده خشک جیره‌های غذایی در جوجه‌های گوشتی می‌شود.

اثر افزودن سطوح مختلف پودر برگ گیاه رزماری (صفر، 1/5، 1 و 2 درصد) به جیره بر وزن تخم مرغ و اجزای آن (زرده، سفیده و پوسته) در تخم مرغ‌های تولیدی 3 روز پایانی سن 38 هفتگی در جدول 3 گزارش شده است. نتایج گزارش شده در این جدول نشان می‌دهد که افزودن پودر برگ گیاه رزماری به جیره اثر معنی‌دار ( $P<0/05$ ) بر وزن تخم مرغ در سن 38 هفتگی داشته است. میانگین وزن تخم مرغ در پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی 1 و 1/5 درصد پودر برگ گیاه رزماری به طور معنی‌دار بیشتر از پرندگان تغذیه شده با جیره شاهد بود که این موضوع می‌تواند منتج از تأمین بهتر احتیاجات پرندگان در اثر بهبود قابلیت هضم و بهره‌وری از مواد مغذی جیره

نتایج به دست آمده از این مطالعه با نتایج اکاک و همکاران (31) و هرناندز و همکاران (18) که نشان دادند گیاهان دارویی و عصاره آنها بر میزان مصرف خوراک تأثیری ندارند، مشابه بود. همچنین کراس و همکاران (11) گزارش کردند که تغذیه گیاهان دارویی (مرزنجوش، پونه، رزماری، بومادران و آویشن) و اسانس‌های استخراج شده از آنها در غلظت‌های 0/1 و 1 درصد باعث بهبود شاخص‌های عملکرد تولیدی در جوجه‌های گوشتی می‌شود، مطابقت دارد. بهبود شاخص‌های عملکرد تولیدی در اثر افزودن پودر برگ گیاه رزماری به جیره می‌تواند به این دلیل باشد که، گیاه دارویی مورد نظر به واسطه لارابودن ترکیبات ضد میکروبی و خاصیت آنتی‌بیوتیکی بر روی باکتری‌های مضر دستگاه گوارش تأثیر گذاشته (29)، همچنین به واسطه تحریک ترشح صفرا و آنزیم‌های گوارشی باعث بهبود قابلیت هضم خوراک و بهره‌وری از مواد مغذی (34 و 39) و در نتیجه باعث بهبود شاخص‌های عملکرد تولیدی شده است. گیاهان دارویی به دلیل داشتن خواصی مانند تحریک ترشح صفرا و آنزیم‌های گوارشی و خاصیت ضد میکروبی موجب بهبود وضعیت و عملکرد دستگاه گوارش می‌شوند (18 و 25). روغن‌های ضروری رزماری تأثیر مثبتی بر فلور

مصرفی (34 و 39) باشد. بهبود عملکرد تولیدی منتج از افزودن پودر برگ گیاه رزماری (نتایج گزارش شده در جدول 2) نیز این موضوع را تأیید می‌کند.

**جدول 3-** اثر سطح پودر برگ رزماری در جیره بر میانگین وزن و وزن نسبی اجزای تخم مرغ‌های تولیدی 3 روز پایانی آزمایش<sup>1</sup>

**Table 3-** Effect of dietary dried rosemary leaves level on egg weight and egg portion relative weight that produced during the last 3 day of experiment

سطح رزماری (درصد) Rosemary level (%)	وزن تخم‌مرغ (گرم) Egg weight (g)	سفیده (گرم در 100 گرم تخم‌مرغ) Albumen (g/100 g egg)	زرده (گرم در 100 گرم تخم‌مرغ) Yolk (g/100 g egg)	پوسته (گرم در 100 گرم تخم‌مرغ) Shell (g/100 g egg)
0.0	58.44 <sup>b</sup>	34.47	16.10	5.57
0.5	59.81 <sup>a</sup>	35.50	16.51	5.65
1.0	61.79 <sup>a</sup>	35.97	16.77	5.78
1.5	61.52 <sup>a</sup>	35.65	16.51	5.51
2.0	60.95 <sup>ab</sup>	35.01	16.70	5.39
SEM	1.59	0.57	0.21	0.16
P-Value	0.05	0.42	0.27	0.51

<sup>1</sup> در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت، دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

<sup>1</sup> Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

نشد اگر چه با افزایش سطح پودر برگ گیاه رزماری وزن پوسته به ازای واحد سطح آن افزایش داشت. افزودن پودر برگ گیاه رزماری به جیره باعث افزایش واحد هاو به طور معنی‌دار (P<0/05) در تخم مرغ‌های ذخیره شده گردید. میانگین واحد هاو در تخم مرغ‌های ذخیره شده حاصل از پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ رزماری در مقایسه با تخم مرغ‌های حاصل از پرندگان تغذیه شده با جیره شاهد بیشتر بود و این اختلاف بین پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی 1 درصد پودر برگ گیاه رزماری و پرندگان تغذیه شده با جیره شاهد معنی‌دار بود.

اثر افزودن سطوح مختلف پودر برگ گیاه رزماری (صفر، 0/5، 1/5 و 2 درصد) به جیره بر شاخص‌های ارزیابی کیفی تخم مرغ شامل وزن مخصوص، واحد ها و ضخامت پوسته و شاخص وزن پوسته به ازای واحد سطح آن (میلی‌گرم پوسته به ازای سانتی‌متر مربع سطح پوسته) در تخم مرغ‌های تولیدی 3 روز پایانی سن 38 هفتگی در جدول 4 گزارش شده است. همان‌طور که نتایج گزارش شده در این جدول نشان می‌دهد اثر افزودن پودر برگ گیاه رزماری بر شاخص‌های کیفی تخم مرغ همچون واحد هاو، وزن مخصوص تخم مرغ، ضخامت پوسته و وزن پوسته به ازای واحد سطح آن معنی‌دار

**جدول 4-** اثر سطح پودر برگ رزماری بر شاخص‌های کیفی تخم مرغ‌های تولیدی 3 روز پایانی آزمایش<sup>1</sup>

**Table 4-** Effect of dietary dried rosemary leaves level on egg qualitative traits that produced during the last 3 day of experiment<sup>1</sup>

سطح رزماری (درصد) Rosemary level (%)	استحکام پوسته (میلی‌گرم / سانتی‌متر مربع) Specific shell weight (mg/cm <sup>2</sup> )	وزن مخصوص (گرم / سانتی‌متر مکعب) Specific gravity (g/cm <sup>3</sup> )	ضخامت پوسته (میلی‌متر) Shell thickness (mm)	واحد هاو <sup>1</sup> Haugh unit <sup>2</sup>	
				Fresh egg	Stored egg
0.0	78.84	1.055	0.39	87.41	44.00 <sup>b</sup>
0.5	78.78	1.056	0.38	88.37	48.09 <sup>ab</sup>
1.0	80.57	1.055	0.39	85.93	55.51 <sup>a</sup>
1.5	79.00	1.054	0.38	86.11	50.06 <sup>ab</sup>
2.0	80.36	1.053	0.39	86.22	48.11 <sup>ab</sup>
SEM	2.48	0.004	0.02	3.09	5.07
P-Value	0.36	0.83	0.54	0.45	0.04

<sup>1</sup> در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت، دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

<sup>1</sup> Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

32 و 37) که دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی حدود سه برابر بیشتر از کارنوسل و هفت برابر بیشتر از هیدروکسی تولوئن بوتیل و هیدروکسی انوسیل است (37). انتقال مواد مغذی از جیره به تخم مرغ

رزماری حاوی طیف گسترده‌ای از ترکیبات مختلف فنلی مثل اسید کارنوسیک، کارنوسول، رسمانول و اپی رسمانول است. اسید کارنوسیک فعال‌ترین آنتی‌اکسیدان موجود در رزماری می‌باشد (12)،

### نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از پودر برگ گیاه رزماری در جیره غذایی مرغان تخم‌گذار دارای اثرات مثبتی بر شاخص‌های عملکرد تولیدی، برخی از صفات کیفی، محافظت از تخم مرغ در برابر صدمات اکسیداتیو در طول زمان نگهداری و حفظ کیفیت آلبومین در جریان ذخیره‌سازی است.

### سپاسگزاری

بدین وسیله مؤلفین از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و معاونت پژوهشی دانشکده کشاورزی که امکان اجرای این پژوهش را فراهم نمودند، قدردانی می‌نمایند.

امکان پذیر است، بنابراین می‌توان مقدار مواد آنتی‌اکسیدان در تخم مرغ را با افزودن مواد حاوی آن به جیره مرغان تخم‌گذار افزایش داد (9، 16 و 35). گزارشات متعددی در مورد افزایش ثبات اکسیداتیو چربی‌های تخم مرغ با استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مثل ویتامین E وجود دارد (9 و 27) لذا حفظ کیفیت سفیده تخم مرغ یا به عبارت دیگر بالاتر بودن واحد‌ها در تخم مرغ‌های ذخیره شده حاصل از پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ رزماری می‌تواند در اثر خواص آنتی‌اکسیدانی ترکیبات رزماری باشد. نتایج به دست آمده با گزارش یایسل بک و همکاران (41) مطابقت دارد ایشان گزارش کردند افزودن عصاره رزماری به جیره بلدرچین‌های تخم‌گذار موجب بهبود کیفیت سفیده تخم به طوری معنی‌دار شد.

### منابع

- Alçiçek, A., M. Bozkurt, and M. Çabuk. 2003. The effects of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*, 33: 89-94.
- Alçiçek, A., M. Bozkurt, and M. Çabuk. 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*, 34: 217-222.
- Asmundson, V. S. and G. A. Baker. 1940. Percentage shell as a function of shell thickness, egg volume and egg weight. *Poultry Science*, 19: 227-232.
- Basmacioglu, H., O. Tokusoglu, and M. Ergul. 2004. The effect of oregano and rosemary essential oils or alpha-tocopheryl acetate on performance and lipid oxidation of meat enriched with n-3 PUFAs in broilers. *South African Journal of Animal Science*, 34: 197-210.
- Botsoglou, N. A., P. Florou-Paneri., E. Christaki., D. J. Fletouris, and A. B. Spais. 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh, and abdominal fat tissues. *British Poultry Science*, 43: 223-230.
- Brenesa, A. and E. Rourab. 2010. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1-2):1-14.
- Carter, T. C. 1975. The hen's egg: Estimation of shell superficial area and egg volume, using measurements of fresh egg weight and shell length and breadth alone or in combination. *British Poultry Science*, 16: 541-543.
- Cetingul, I. S., I. Bayram., A. A. Akkaya., C. Uyarlar., M. Yardimci., E. H. Sahin, and E. Sengor. 2007. Utilisation of oregano (*Origanum vulgare*) in laying quails (*Coturnix coturnix japonica*) (2): The effects of oregano on performance, carcass yield, liver and some blood parameters. *Archiva Zootechnica*, 10: 1-10.
- Cherian, G., F. W. Wolfe, and J. S. Sim. 1996. Dietary oils with added tocopherols: Effects on egg or tissue tocopherols, fatty acids and oxidative stability. *Poultry Science*, 75: 423-431.
- Craig, J. W. 1999. Health promoting properties of common herbs. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70: 491-499.
- Cross, D. E., R. M. McDevitt., K. Hillman, and T. Acamovic. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *Journal of British Poultry Science*, 48: 496-506.
- Cuvelier, M. E., H. Richard, and C. Berset. 1996. Antioxidative activity and phenolic composition of pilot-plant and commercial extracts of sage and rosemary. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 73: 645-652.
- David, P. E. and D. M. Chistopher. 2004. A practical manual for understanding the shell structure of broiler hatching eggs and measurements of their quality. Bulletin 1139. Mississippi state university.
- Etches, R. J. 1996. *Reproduction in Poultry*. CAB International, University Press, Cambridge, UK.
- Fairchild, A. S., J. L. Grimes., F. T. Jones., M. J. Wineland., F. W. Edens, and A. E. Sefton. 2001. Effects of hen age, bio-mos and flavomycin on poult susceptibility to oral *Escherichia coli* challenge. *Poultry Science*, 80: 562-571.
- Galobart, J., A. C. Barroeta., M. D. Baucells., L. Cortinas, and F. Guardiola. 2001.  $\alpha$ -Tocopherol transfer efficiency and lipid oxidation in fresh and spray-dried eggs enriched with  $\omega$ 3-polyunsaturated fatty acids. *Poultry Science*, 80: 1496-1505.

- 17- Hamilton, R. M. G. 1978. Observations on the changes in physical characteristics that influence eggshell quality in ten strains of White Leghorns. *Poultry Science*, 57: 1192-1197.
- 18- Hernandez, F., J. Madrid., V. Garcia., J. Orengo, and M. D. Megias. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*, 83: 169-174.
- 19- HyLine. 2014. Hy-Line W-36 Commercial layers management guide. <http://www.hyline.com/default.aspx>.
- 20- Izy, J. and H. Zarghi. 2015. Comparison of regression and artificial neural network models in predicting the production performance of laying hens. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 7(1): 58-65. (In Persian).
- 21- Jamroz, D., T. J. Wertlecki., J. Orda., A. Wiliczekiewicz, and J. Skorupińska. 2003. Influence of phatogenic extracts on gut microbial status in chickens. 14th European Symposium on Poultry Nutrition, August, Lillehammer, Norway.
- 22- Jugl-Chizzola, M., E. Ungerhofer., C. Gabler., W. Hagmuller., R. Chizzola., K. Zitterl-Eglseer, and C. Franz. 2006. Testing of the palatability of *Thymus vulgaris* L. and *Origanum vulgare* L. as flavouring feed additive for weaner pigs on the basis of a choice experiment. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 119: 238-243.
- 23- Karpinská, M., J. Borowski, and M. Danowska-Oziewicz. 2000. Antioxidative activity of rosemary extract in lipid fraction of minced meatballs during storage in a freezer. *Molecular Nutrition and Food Research*, 44: 38-41.
- 24- Lee, K., W. Everts, and A. C. Beyen. 2006. Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 12: 394-399.
- 25- Lee, K. W., H. Everts., H. J. Kappert., M. Frehner., R. Losa, and A. C. Beynen. 2004. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Journal of British Poultry Science*, 44: 450- 457.
- 26- Leveille, G. A., D. R. Romsos., Y. Y. Yeh, and E. K. O'Hea. 1975. Lipid biosynthesis in the chick. A consideration of site of synthesis, influence of diet and possible regulating mechanisms. *Poultry Science*, 54: 1075-1093.
- 27- Lopez-Bote, C. J., J. I. Gray., E. A. Gomaa, and C. J. Flegal. 1998. Effect of dietary administration of oil extracts from rosemary and sage on lipid oxidation in broiler meat. *British Poultry Science*, 39: 235-240.
- 28- Mahboubi, M. and G. Haghi. 2008. Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. essential oil. *Journal of Ethnopharmacology*, 119: 325-327.
- 29- Najifi, P. and M. Torki. 2010. Performance, blood metabolites and immune competence of broiler chicks fed diets included essential oils of medicinal herbs. *Journal of Animal and Veterinary Advance*, 9: 1164-1168.
- 30- NRC. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th ed. National Academy Press, Washington. DC.
- 31- Ocak, N., G. Erener., F. Burak., A. M. Sungu., A. Altop, and A. Ozmen. 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech Journal Animal Science*, 53(4): 169-175.
- 32- Offord, E. A., F. Guillot., R. Aeschbach., J. Loliger, and A. M. A. Pfeifer. 1997. Antioxidant and biological properties of rosemary components: Implications for food and health. Pages 88-96 in *Natural Antioxidants. Chemistry, Health Effects and Applications*. F. Shahidi, ed. AOCS Press.
- 33- Ozer, H., M. Sökme., M. Güllüce., A. Adigüzel., F. Sahin., A. Sökmen., H. Kilic, and O. Baris. 2007. Chemical composition and antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of *Hippomarathum microcarpum* (Bieb.) from Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55: 937-942.
- 34- Platel, K. and K. Srinivasan. 2004. Digestive stimulant action of spices: a myth or reality. *Indian Journal of Medical Research*, 119: 167-179.
- 35- Qi, G. H. and J. S. Sim. 1998. Natural tocopherol enrichment and its effect in n-3 fatty acid modified chicken eggs. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46: 1920-1926.
- 36- Rao, R. R., K. Platel, and K. Srinivasan. 2003. In vitro influence of spices and spice-active principles on digestive enzymes of rat pancreas and small intestine. *Molecular Nutrition and Food Research*, 47: 408-412.
- 37- Richheimer, S. L., M. W. Bernart., G. A. King., M. C. Kent, and D. T. Bailey. 1996. Antioxidant activity of lipid-soluble phenolic diterpenes from rosemary. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 73: 507-514.
- 38- SAS Institute. 2003. *User's guide: Statistics*. Vol. 2. 9.1 ed. S.A.S Institute Cary, NC.
- 39- Suresh, D. and K. Srinivasan. 2007. Studies on the in vitro absorption of spice principles-curcumin, capsaicin and piperine in rat intestines. *Food and Chemical Toxicology*, 45: 1437-1442.
- 40- Wei, A. and T. Shibamoto. 2007. Antioxidant activities and volatile constituents of various essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55:1737-1742.
- 41- Yesilbag, D., S. S. Gezen., H. Biricik, and Y. Meral. 2013. Effects of dietary rosemary and oregano volatile oil mixture on quail performance, egg traits and egg oxidative stability. *British Poultry Science*, 54(2): 231-237.
- 42- Zarghi, H., A. Golian, and H. Kermanshahi. 2015. The effect of rosemary hydro-alcoholic (*Rosmarinus Officinalis* L.) extract on performance and egg quality in laying hens. *Iranian Journal of Animal Science* 46(1): 1-8. (In Persian).



## The Effect of Different Levels of Dried Rosemary Leave (*Rosmarinus Officinalis* L.) on Performance and Egg Quality in Laying Hens

H. Zarghi<sup>1\*</sup>- A. Golian<sup>2</sup>- H. Kermanshahi<sup>2</sup>

Received: 15-04-2014

Accepted: 02-03-2015

**Introduction** Supplementation of poultry diets with antioxidant substances seems to be an efficient means for improving the oxidative stability of poultry products. The most important sources of natural antioxidants are plants. The poultry performance parameters generally and positively are affected by the addition of aromatic herbs and their extracts into diets. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), which is herb of the Labiatae family, have been recognized as the plants with the highest antioxidative activity by many authors. The substances associated with the antioxidant activity of rosemary are the phenolic diterpenes, such as carnosol, rosmanol, 7-methylepirosmanol, isorosmanol and carnosic acid. This study examined the effects of dietary supplemented with different levels of dried rosemary leaves on laying hen performance and egg quality in fresh and storage periods.

**Materials and methods** A total of 200 Hy-Line W36 laying hen aged 26 weeks were housed in cages and randomly allocated to 5 treatment groups each containing 40 birds. Each group was divided into 4 replicates. The birds were kept in the laying cages (48.5 cm wide, 45 cm deep, 44 cm high in front and 38 cm high in the rear, 436 cm<sup>2</sup> per each one), and housed there along the experimental period. Feed and water were provided ad libitum. The hens received a basal diet (maize and soya bean based; 16.00% crude protein; 2850 kcal/kg ME) that was formulated to meet the hy-line W36 (2014) requirements recommended for nutrients. The diet did not contain any antibiotics and coccidiostats or growth promoters. Treatments were included 0, 0.5, 1, 1.5 and 2 percent of dried rosemary leaves in basal diet. Experiment was designed in a Completely Randomized Design Block with 5 treatments, 4 replicates/ treatment with 10 hens in each replicate, from 29 until 38 weeks of age. Eggs were collected daily and weighed and egg production was calculated on a bird-day basis. Mortality was recorded as it occurred. Feed intake was recorded weekly and calculated as g/hen/d. The value of feed efficiency was calculated as kg feed per kg egg. Twenty four eggs were collected from each group (6 eggs from each replicate) at last 3 day of the experimental period to determine egg quality parameters. Egg quality analyses were done within 24 h of the eggs being collected and after 21d storage period. Egg shell thickness was measured with an egg shell thickness gauge, the egg weight in and out water, the albumen height, the yolk, albumen and shell weight were determined. By using these values, the Haugh units, egg portion (yolk, albumen and shell) relative weight, shell weight per shell unit area and egg specific gravity were calculated.

**Results and Discussion** The results showed dietary supplemented with different levels of dried rosemary have significantly effects on some parameters of performance and egg traits in laying hens ( $p < 0.05$ ). Significant differences in egg production were observed among the groups in the present study. The egg production significantly increased and feed conversion ratio significantly decreased in the birds fed on diets supplemented by 1.5% rosemary dried leaves in comparison to control group, but with increasing levels of dried leaves of rosemary in the diet to 2% the performance indicators decreased. Feed intake was not significantly changed by the dietary treatment. The average weight of the eggs in birds fed a diet containing 1 and 1.5 percent dried rosemary leaves was significantly more than birds fed the control diet. This could lead to better meet the needs of birds because of improved digestibility and utilization of dietary nutrients being consumed. The effect of adding dried rosemary leaves on the egg quality parameters such as Haugh unit, egg specific gravity, shell thickness and shell weight per unit area are not significant. The Hugh unit of eggs, which have been stored for 21 days at 4 C, was higher in birds fed diets containing dried rosemary leaves.

**Conclusion** The highest rate of egg production (%) and egg mass (g/ b/ d) and the lowest feed conversion (g/g) were observed in birds fed diets containing 1.5 % dried rosemary leaves and the highest egg weight, were observed in birds fed diets containing 1 % dried rosemary leaves. Overall addition of dried rosemary leaves in

1, 2 - Assistant Professor and Professor of Animal Science Department, respectively, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

(\* - Corresponding Author Email: h.zarghi@um.ac.ir)

the diet of laying hens lead to improve performance, egg traits and maintaining egg quality during storage.

**Keywords:** Egg quality, Laying hens, Performance, Rosemary.