

## تأثیر استفاده از عصاره گیاه خرفه (*Portulaca oleracea L.*) بر عملکرد، خصوصیات

### کیفی تخم مرغ، سیستم ایمنی و خصوصیات کمی تخمدان مرغان تخم‌گذار

• محمدرضا جمالی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و دانشجوی دکتری تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

• محمدرضا قربانی (نویسنده مسئول)

استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

• احمد طاطار

استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

• سمیه سالاری

دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

• مرتضی چاجی

دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۴

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۶۱۳۶۵۲۴۳۵۱

Email: Ghorbani@ramin.ac.ir

#### چکیده

به منظور بررسی اثر استفاده از عصاره گیاه خرفه بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ، سیستم ایمنی و خصوصیات کمی تخمدان مرغان تخم‌گذار لگهورن سویه تجاری های-لاین (W36)، آزمایشی با ۱۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار، در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، پنج تکرار و شش قطعه مرغ در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد (جیره پایه ذرت-سویا) و سطوح ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره خرفه به همراه جیره پایه بودند. نتایج نشان دادند که صفات عملکردی مرغان تخم‌گذار تحت تأثیر سطوح مختلف عصاره خرفه قرار نگرفت. از بین خصوصیات کیفی تخم مرغ، صفات واحد هاو، ضخامت پوسته و درصد زرده تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند، اما استحکام پوسته، درصد پوسته و رنگ زرده تخم مرغ به طور معنی داری با افزایش سطح عصاره در جیره بهبود یافتند ( $P < 0/05$ ). استحکام پوسته در سطح ۰/۳ درصد بیشترین مقدار بود (۲/۰۲ کیلوگرم/سانتی متر مربع). پاسخ آنتی‌بادی اولیه علیه سوسپانسیون گلبول‌های قرمز گوسفندی تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفت ( $P > 0/05$ )، اما پاسخ آنتی‌بادی ثانویه در سطح ۰/۱ درصد در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی دار (۳۱ درصد) نشان داد ( $P < 0/05$ ). در این آزمایش، وزن تخمدان، تعداد فولیکول زرد بزرگ، تعداد فولیکول زرد کوچک و وزن بزرگ‌ترین فولیکول به طور معنی داری با مصرف سطوح مختلف عصاره خرفه افزایش یافتند ( $P < 0/05$ ). با توجه به نتایج به دست آمده در این آزمایش، به نظر می‌رسد استفاده از عصاره خرفه در سطح ۰/۱ درصد در تغذیه مرغان تخم‌گذار می‌تواند سبب بهبود پاسخ ایمنی ثانویه و برخی خصوصیات کیفی تخم مرغ شود.

واژه‌های کلیدی: مرغ تخم‌گذار، سیستم ایمنی، تخمدان، کیفیت تخم مرغ.

Animal Science Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 112 pp: 79-90

**Effects of use Purslane extract on performance, egg properties, immunity system and morphology of genital tract of laying hens**By: Mohammad Reza Jamali<sup>1</sup>, Mohammad Reza Ghorbani<sup>\*2</sup>, Ahmad Tatar<sup>2</sup>, Somayeh Salari<sup>3</sup>, Morteza Chaji<sup>3</sup><sup>1</sup>Graduated student and current PhD. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran<sup>2</sup>\*Assistant Professor, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran<sup>3</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran**Received: September 2015****Accepted: January 2016**

An experiment was conducted to determine the effects of Purslane extract (PE) on performance, egg quality and ovary quantitative characteristics of laying hens. One hundred and twenty laying hens (Leghorn, Hy-Line W36) were used in a completely randomized design with 4 treatments, 5 replicates and 6 hens per replicate. Four experimental treatments were, control (Corn-Soy basal diet) and 0.1, 0.2 and 0.3 % of Purslane extract which added to basal diet. The results indicated that there were no significant differences on performance parameters of laying hens ( $P>0.05$ ). Haugh unit traits, shell thickness and egg yolk percentage did not affected by different levels of PE ( $P>0.05$ ). However, shell strength, shell percentage and yolk color, increased with inclusion of PE in diet rather than control group. Shell strength in 0.3 % of PE had highest value ( $2.02 \text{ kg/cm}^2$ ). Primary antibody response did not affected by experimental diets ( $P>0.05$ ), but, secondary antibody significantly ( $P<0.05$ ) increased in 0.1% of PE when compared to the control group (31 %). In this study, adding PE significantly ( $P<0.05$ ) increased ovary weight, number of large and yellow follicles, number of small yellow follicles and weight of largest yellow follicle when compared to control group ( $P<0.05$ ). The results of this experiment showed that, inclusion purslane extract in 0.1% to the laying hens diet, can improve secondary immune response and egg quality.

**Key words:** Purslane, Laying hen, Immune system, ovary, Egg quality.**مقدمه**

پتاسیم، کلسیم، منیزیم، مس و آهن می‌باشد (اسدی و همکاران، ۱۳۸۵). مشخص شده ترکیبات فلاونوئیدی نظیر کامفرول<sup>۱</sup>، کویرسین<sup>۲</sup> و اپی‌ژنین<sup>۳</sup> که اثرات ضد میکروبی از خود نشان می‌دهند به وفور در خرفه یافت می‌شوند (Patra and Saxena, ۲۰۱۰). نتایج محققان مختلف در زمینه اثرات خرفه حاکی از آن است که این گیاه دارویی خواص آنتی‌اکسیدانی داشته (قربانی و همکاران، ۲۰۱۳) و اثرات سودمندی بر عملکرد و جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی دارد (Zhao و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین گنجاندن عصاره خرفه در جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل می‌شود

خرفه یا پرپین گیاهی است یک ساله با نام علمی *Portulaca oleracea L.* که در انگلیسی به آن Purslane می‌گویند. این گیاه علفی، دارای ساقه‌های گوشت‌دار، برگ‌های ضخیم متقابل با گل‌های زرد یا سفید است که به صورت گسترده در نواحی گرمسیری می‌روید (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲). خرفه در برخی از کشورها از جمله ایران به صورت سبزی مورد استفاده قرار گرفته و کاربردهای دارویی زیادی نیز دارد (اصغری و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعات نشان داده است که خرفه منبع غنی از اسیدهای چرب امگا-سه، ویتامین‌های A، C و E و بتاکاروتن (Lim and Quah, ۲۰۰۷ و Simopoulos, ۲۰۰۵) و مواد معدنی نظیر

استفاده قرار گرفتند. نمونه‌های خرفه مورد استفاده در آون<sup>۵</sup> با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند. پودر خرفه خشک استفاده شده در این آزمایش حاوی ۲۹۲۱ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی خام و ۲۲/۲۸ درصد پروتئین خام، ۳/۹۹ درصد چربی خام، ۹/۴۷ درصد فیبر خام، ۲/۸۷ درصد کلسیم و ۲۶/۸۴ درصد خاکستر بود (جمالی و همکاران، ۱۳۹۴). پروفایل اسیدهای چرب موجود در خرفه مانند لینولئیک، لینولئیک، اولئیک، پالمیتیک و استئاریک به ترتیب ۳۴/۴۴، ۲۲/۶۸، ۱۰/۶۸، ۱۶/۴۱ و ۴/۱۵ درصد بودند (قربانی و همکاران، ۱۳۹۲). عصاره خرفه دارای ۳/۸۰ درصد پروتئین، ۰/۴۰ درصد فیبر و ۰/۸۲ درصد خاکستر و همچنین دارای ۲/۹۴ میلی‌گرم ترکیبات فنلی کل و ۵/۴۱ میلی‌گرم فلاونوئیدهای کل در ۱۰۰ گرم نمونه خشک می‌باشد (Abd El-Aziz و همکاران، ۲۰۱۴). برای تهیه عصاره هیدروالکلی، یک کیلوگرم پودر خرفه با پنج لیتر اتانول (۸۰ درصد) به مدت ۷۲ ساعت در دمای اتاق قرار گرفت و بعد از هم‌زدن، محتویات از کاغذ صافی گذرانده و توسط دستگاه روتاری<sup>۶</sup> با فشار منفی و دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد حلال از آن جدا شد (Movahedian و همکاران، ۲۰۰۷).

مصرف خوراک (گرم)، وزن تخم‌مرغ تولیدی (گرم)، درصد تولید تخم‌مرغ (درصد)، تولید تجمعی (توده‌ای) تخم‌مرغ (گرم) و ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی اندازه‌گیری و برای کل دوره محاسبه گردیدند.

به منظور اندازه‌گیری خصوصیات کیفی تخم‌مرغ‌ها، در پایان هفته‌های دوم، چهارم، ششم و هشتم دوره آزمایش، از هر تکرار دو عدد تخم‌مرغ به صورت تصادفی انتخاب و فراسنجه‌های کیفی تخم‌مرغ‌ها مورد سنجش قرار گرفته و برای کل دوره محاسبه شدند. در آزمایشگاه تخم‌مرغ‌ها پس از توزین شکسته شده و ارتفاع سفیده غلیظ جهت برآورد واحد هاو<sup>۷</sup> با استفاده از ارتفاع سنج استاندارد مدل (300CE) اندازه‌گیری شد (Silversides and Villeneuve, ۱۹۹۴).

(Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۴). استفاده از دانه و پودر خرفه در جیره مرغ تخم‌گذار سبب افزایش عملکرد مرغان و بهبود صفات کیفی تخم‌مرغ می‌شود (شلایی و حسینی، ۱۳۹۴ و Nobakht, ۲۰۱۴).

با توجه به خواص ارزشمند گیاه خرفه، احتمالاً در آینده نزدیک اهمیت ویژه‌ای در تغذیه انسان و سایر موجودات زنده پیدا خواهد کرد. در این راستا و بر اساس مطالعات صورت گرفته به نظر می‌رسد تحقیقی در رابطه با استفاده از عصاره آن در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار وجود ندارد. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات استفاده از عصاره گیاه خرفه بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، سیستم ایمنی و خصوصیات کمی تخمدان مرغان تخم‌گذار به انجام رسید.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۱۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سویه تجاری‌های-لاین (W36) از سن ۴۴ تا ۵۲ هفتگی با میانگین وزنی  $1600 \pm 50$  گرم و میانگین تولید روزانه  $90 \pm 4/95$  درصد با میانگین وزنی  $63 \pm 2/19$  گرم برای هر تخم مرغ و وزن توده تخم‌مرغ تولیدی  $57 \pm 3/77$  گرم، در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، پنج تکرار و شش قطعه پرند در هر تکرار به انجام رسید. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از تیمار شاهد (جیره پایه) و سطوح ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره خرفه که به جیره پایه اضافه شدند. جیره‌های غذایی بر اساس توصیه‌های مواد مغذی مرغان تخم‌گذار سویه‌های-لاین (۲۰۰۸) و با استفاده از نرم افزار جیره نویسی WUFFDA<sup>۴</sup> بر پایه ذرت و کنجاله سویا تنظیم شدند (جدول ۱). این آزمایش در فصل بهار و تابستان و در استان خوزستان به انجام رسید. دمای داخل سالن با گذشت طول دوره آزمایش روند افزایشی داشت و در محدوده ۲۲ تا ۳۶ درجه درجه سانتی‌گراد در نوسان بود.

خرفه کشت شده در طول دوره گل‌دهی برداشت شد. بخش‌های مناسب برای مصرف، شامل قسمت نرم بالای ساقه و برگ‌ها مورد

جدول ۱- درصد مواد خوراکی و ترکیب مواد مغذی جیره پایه

ماده خوراکی	درصد جیره	ترکیبات شیمیایی (محاسبه شده)
ذرت	۶۰/۸۵	انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری بر کیلو گرم)
کنجاله سویا (۴۴٪ پروتئین خام)	۲۰/۶۵	پروتئین خام (%)
روغن گیاهی	۲/۵۰	کلسیم (%)
سبوس گندم	۳/۰۰	فسفر قابل دسترس (%)
پوسته‌ی صدف	۵/۳۲	لیزین (%)
دی کلسیم فسفات	۱/۶۵	متیونین (%)
آهک	۴/۷۰	متیونین + سیستین (%)
نمک طعام	۰/۲۵	
جوش شیرین	۰/۱۵	
ال-لیزین هیدروکلراید	۰/۰۶	
دی-ال-متیونین	۰/۱۷	
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۲۵	
مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	
ویتامین D <sub>3</sub>	۰/۱۰	
ویتامین E	۰/۱۰	
جمع اقلام	۱۰۰	

<sup>۱</sup> مکمل ویتامینی برای هر کیلوگرم جیره حاوی ۸۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D<sub>3</sub>، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین K<sub>3</sub>، ۱۴۷۷ میلی‌گرم ویتامین B<sub>1</sub>، ۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>2</sub>، ۷۸۴۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>3</sub>، ۳۴۶۵۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>5</sub>، ۲۴۶۴ میلی‌گرم ویتامین B<sub>6</sub>، ۱۱۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>9</sub>، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>12</sub>، ۴۰۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید می‌باشد.

<sup>۲</sup> مکمل معدنی برای هر کیلوگرم جیره حاوی ۷۴۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۷۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۴۶۷۵ میلی‌گرم روی، ۶۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۶۷ میلی‌گرم ید و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم می‌باشد.

جدول ۲- تاثیر سطوح مختلف عصاره گیاه خرفه بر مصرف خوراک، وزن تخم‌مرغ، تولید تجمعی تخم‌مرغ، درصد تولید و ضریب تبدیل غذایی مرغان تخم‌گذار

عصاره خرفه (درصد)	مصرف خوراک (گرم)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	تولید تجمعی تخم‌مرغ (گرم)	درصد تولید	ضریب تبدیل غذایی
۰	۹۸/۸۱	۶۲/۸۷	۵۶/۹۶	۹۰/۴۸	۱/۷۳
۰/۱	۹۸/۰۱	۶۳/۲۴	۵۵/۳۷	۸۷/۸۴	۱/۷۷
۰/۲	۹۹/۹۷	۶۳/۳۹	۵۷/۶۵	۹۱/۱۲	۱/۷۳
۰/۳	۹۹/۲۳	۶۴/۳۱	۵۷/۲۴	۸۹/۱۳	۱/۷۳
SEM	۱/۵۱	۰/۶۴	۰/۹۵	۱/۰۶	۰/۰۳
سطح احتمال	۰/۸۳	۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۱۷	۰/۸۶

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

چند مشاهده‌ای مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

### صفات تولیدی و عملکردی

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف عصاره گیاه خرفه بر صفات عملکردی مرغان تخم‌گذار در جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که عصاره خرفه بر میزان مصرف خوراک، وزن تخم‌مرغ، تولید تجمعی تخم‌مرغ، درصد تولید تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی مرغان تأثیر معنی‌داری نداشت. با افزایش سطح عصاره، وزن تخم‌مرغ (گرم) از لحاظ عددی بیشتر شد و در سطح ۰/۳ درصد عصاره، بیشترین وزن را نشان داد (۶۴/۳۱ در مقابل ۶۲/۸۷ به ترتیب برای تیمارهای ۰/۳ درصد عصاره و تیمار شاهد).

Ghorbani و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند، افزودن عصاره خرفه به جیره جوجه‌های گوشتی با افزایش خوش‌خوراکی جیره‌ها، میزان مصرف خوراک را افزایش می‌دهد. Zhao و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که میزان مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی که مقادیر ۰/۲ و ۰/۴ درصد عصاره‌ی خرفه دریافت کرده بودند، در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی نسبت به گروه شاهد (بدون عصاره‌ی خرفه در جیره) بیش‌تر بود و همچنین عصاره‌ی خرفه باعث بهبود ضریب تبدیلی غذایی جوجه‌های گوشتی شد. ضریب تبدیل در جوجه‌های گوشتی از تقسیم میزان خوراک مصرفی روزانه بر افزایش وزن روزانه به‌دست می‌آید. با کاهش خوراک مصرفی در افزایش وزن ثابت یا افزایش وزن بدن در مصرف خوراک ثابت ضریب تبدیل غذایی بهبود می‌یابد و زمانی که افزایش وزن بدن هم سنگ با مصرف خوراک زیاد شوند، تغییر ضریب تبدیلی نامحسوس خواهد بود. به نظر می‌رسد تفاوت موجود در مطالعه حاضر با نتایج سایر محققین، به‌طور عمده ناشی از نوع پرنده پرورشی و شرایط محیطی پرورش باشد. مصرف خوراک و به دنبال آن وزن بدن جوجه‌های گوشتی با گذشت دوره پرورش زیاد می‌گردد در حالی که در مرغان تخم‌گذار این گونه نبوده و از ثبات تقریبی مصرف خوراک برخوردارند. علاوه بر عوامل فوق نحوه تهیه عصاره، دوز مصرف و ترکیب جیره آزمایشی نیز می‌تواند باعث ایجاد تفاوت نتایج

وزن پوسته و زرده تخم‌مرغ‌ها نیز به دقت اندازه‌گیری شده و از کسر نمودن مجموع وزن آن‌ها از وزن کل تخم‌مرغ، وزن سفیده به‌دست آمد و هر کدام از آن‌ها به‌صورت درصدی از وزن تخم‌مرغ بیان شدند. ضخامت پوسته تخم‌مرغ با استفاده از ریزسنج (FE20) با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر در سه نقطه از پوسته تخم‌مرغ (انتهای باریک، انتهای پهن و وسط) اندازه‌گیری و معدل آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. استحکام پوسته با استفاده از دستگاه مقاومت سنج مکانیکی (Karl Kolb، آلمان) تعیین گردید. برای مشخص کردن رنگ زده از واحد رش<sup>۱</sup> استفاده شد (Cabuk و همکاران، ۲۰۰۶).

برای بررسی اثرات عصاره خرفه بر سیستم ایمنی در ابتدای هفته ششم و هشتم آزمایش، ۰/۵ میلی‌لیتر سوسپانسیون گلوبول قرمز گوسفندی ۲۰ درصد (SRBC) در بافر فسفات به ماهیچه سینه دو قطعه مرغ از هر تکرار تزریق و در پایان هفته‌های مذکور از طریق ورید بال خون‌گیری به عمل آمد و و سپس سرم جمع‌آوری گردید. سرم‌های جمع‌آوری شده تا انجام آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای بررسی پاسخ آنتی‌بادی سرم‌های جمع‌آوری شده به SRBC از روش هم‌آگلوتیناسیون (HA) استفاده شد (پله‌ور و همکاران، ۱۳۸۹).

در پایان دوره آزمایش به منظور بررسی و اندازه‌گیری خصوصیات تولید مثلی، از هر تکرار یک قطعه مرغ به‌صورت تصادفی انتخاب و پس از کشتار، فراسنجه‌های دستگاه تناسلی از جمله تخمدان، اویدوکت و فولیکول‌ها وزن شدند. فولیکول‌های با قطر بالاتر از ۱۰ میلی‌متر به‌عنوان فولیکول‌های بزرگ در نظر گرفته شدند و وزن اولین فولیکول زرد بزرگ ثبت شد. آن دسته از فولیکول‌ها که دارای قطر پنج تا ۱۰ میلی‌متر بودند، به‌عنوان فولیکول‌های زرد کوچک طبقه‌بندی شده و تعداد آن‌ها مورد شمارش قرار گرفت (Renema و همکاران، ۲۰۱۰).

داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ با مدل آماری طرح کاملاً تصادفی تجزیه و میانگین‌ها به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح خطای ۵ درصد مقایسه شدند. صفات مربوط به خصوصیات کمی تخمدان به‌صورت داده‌های

### خصوصیات کیفی تخم مرغ

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف عصاره خرفه بر صفات کیفی تخم مرغ برای کل دوره در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج آزمایش نشان دادند که واحد هاو، ضخامت پوسته و درصد زرده تحت تأثیر سطوح مختلف عصاره خرفه قرار نگرفتند. با این حال، واحد هاو و ضخامت پوسته از نظر عددی با مصرف عصاره افزایش یافتند. استحکام پوسته (مقاومت پوسته به شکستن) تخم مرغ به طور معنی داری تحت تأثیر سطوح مختلف عصاره خرفه قرار گرفت ( $P < 0/05$ )، به طوری که سطح ۰/۳ درصد عصاره نسبت به گروه شاهد بیشترین تأثیر را بر استحکام پوسته داشت (۱۷/۸۲ درصد افزایش در مقایسه با گروه شاهد). درصد پوسته تخم مرغ به صورت قابل ملاحظه‌ای با استفاده از عصاره خرفه بهبود یافت ( $P < 0/05$ ) و در سطح ۰/۱ درصد بیشترین مقدار بود. با توجه به این نکته که این آزمایش در استان خوزستان و فصول بهار و تابستان انجام شد، با سپری شدن طول مدت آزمایش، دمای محیط از ناحیه آسایش حرارت پرنده بالاتر رفته و مرغان تا اندازه-ای با تنش مزمن حرارتی مواجه شدند. این شرایط پرورشی (دمای بالا)، باعث له‌له زدن و آلکالوز تنفسی شده و در نتیجه سبب کاهش کیفیت پوسته تخم مرغ می‌شود (Ghorbani and Fayazi, ۲۰۰۹). کاهش اشتها و مصرف خوراک پرندگان در شرایط تنش گرمایی نیز باعث کاهش عملکرد و کاهش کیفیت پوسته تخم مرغ می‌گردد (Balnave and Muheereza, ۱۹۹۷). احتمالاً گیاه خرفه به دلیل داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی (Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۳) باعث کاهش اثرات تنش گرمایی و به تبع آن بهبود کیفیت پوسته تخم مرغ شده است. شلایی و حسینی (۱۳۹۴) معتقد بودند، اسیدهای ارگانیک موجود در گیاه خرفه (سینامیک، کافنیک، مالیک، اگزالیک و سیتریک اسید) احتمالاً باعث افزایش اسیدیته دستگاه گوارش و بهبود جذب مواد معدنی و در نهایت بهبود کیفیت پوسته تخم مرغ می‌شود.

شوند. با توجه به این که در این آزمایش مصرف خوراک، وزن تخم مرغ و درصد تولید تحت تأثیر قرار نگرفت به تبع این عوامل ضریب تبدیل غذایی و تولید تجمعی نیز تغییر چندانی را نشان ندادند.

Aydin و Dogan (۲۰۱۰) نشان دادند که به هنگام استفاده از سطوح ۱ و ۲ درصد خرفه خشک در تغذیه مرغان تخم‌گذار، مصرف خوراک تحت تأثیر قرار نگرفت هر چند ضریب تبدیل غذایی بهبود یافت. این محققین بهبود ضریب تبدیل غذایی را نتیجه افزایش درصد تولید و وزن تخم مرغ‌های پرندگان تغذیه شده از جیره‌های حاوی سطوح ۱ و ۲ درصد خرفه خشک دانستند.

Nobakht (۲۰۱۴) گزارش کرد که با استفاده از سطوح مختلف پودر خرفه در جیره غذایی مرغان تخم‌گذار، صفات عملکردی بهبود یافت. استفاده از ۲ درصد دانه خرفه در جیره مرغان تخم-گذار، تولید تخم مرغ و گرم تخم مرغ تولیدی را افزایش داد و همچنین مصرف ۱ درصد دانه خرفه باعث افزایش وزن تخم مرغ شد (شلایی و حسینی، ۱۳۹۴). به نظر می‌رسد یکسان نبودن نتایج آزمایش حاضر با نتایج آزمایشات محققان فوق در ارتباط با شرایط پرورشی، ماهیت افزودنی (عصاره یا پودر)، ترکیب جیره و سن مرغان باشد. برخی محققین گزارش کرده‌اند که بسیاری از گیاهان دارویی قادرند میزان رشد را از طریق افزایش مصرف خوراک بهبود دهند (Wenk, ۲۰۰۶)، در حالی که پژوهشگران دیگری پیشنهاد می‌کنند که گیاهان دارویی و اسانس‌ها اثر قابل ملاحظه‌ای بر خوش‌خوراکی غذای حیوانات مزرعه‌ای ندارند (Windisch و همکاران، ۲۰۰۸). از سوی دیگر افزودن گیاهان دارویی ممکن است تأثیر چندانی در افزایش خوش‌خوراکی جیره‌های طیور نداشته باشد، ولی استفاده از آن‌ها ممکن است کیفیت خوراک را از طریق خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی (ناشی از ترکیبات فنلی) و پتانسیل آن‌ها برای کاهش رشد قارچ‌های تولید کننده مایکوتوکسین‌ها بهبود بخشد (محیطی اصل و همکاران، ۱۳۸۹).

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف عصاره گیاه خرفه بر فراسنجه‌های کیفی تخم مرغ مرغان تخم گذار در کل دوره آزمایش

رنگ زرده	سفیده (درصد)	زرده (درصد)	پوسته (درصد)	ضخامت پوسته (صدم میلی متر)	استحکام پوسته (کیلو گرم/ سانتی متر مربع)	واحد هاو	عصاره خرفه (درصد)
۸/۱۱ <sup>b</sup>	۶۴/۲۵ <sup>a</sup>	۲۶/۸۹	۸/۸۵ <sup>c</sup>	۳۶/۶۲	۱/۶۶ <sup>c</sup>	۸۴/۵۲	۰
۸/۵۲ <sup>ab</sup>	۶۲/۸۶ <sup>b</sup>	۲۷/۳۹	۹/۸۰ <sup>a</sup>	۳۷/۹۰	۱/۹۳ <sup>ab</sup>	۸۴/۹۲	۰/۱
۸/۷۷ <sup>a</sup>	۶۴/۲۹ <sup>a</sup>	۲۶/۷۸	۸/۹۲ <sup>bc</sup>	۳۷/۳۶	۱/۷۵ <sup>bc</sup>	۸۶/۳۰	۰/۲
۸/۸۵ <sup>a</sup>	۶۳/۶۷ <sup>ab</sup>	۲۶/۶۷	۹/۶۴ <sup>ab</sup>	۳۶/۷۱	۲/۰۲ <sup>a</sup>	۸۵/۸۹	۰/۳
۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۰۷	۰/۶۴	<b>SEM</b>
<۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۳۰	۰/۰۲	۰/۱۳	<۰/۰۱	۰/۲۰	سطح احتمال

میانگین هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشد ( $P < 0.05$ )

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

### سیستم ایمنی

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های سطوح مختلف عصاره خرفه بر سیستم ایمنی هومورال در جدول ۴ نشان داده شده است. با دقت در نتایج مشخص می‌گردد پاسخ آنتی‌بادی اولیه علیه سوسپانسیون گلبول‌های قرمز گوسفندی تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفت ( $P > 0.05$ ). پاسخ آنتی‌بادی ثانویه به هنگام استفاده از ۰/۱ درصد عصاره خرفه در جیره در مقایسه با گروه کنترل افزایش (۳۱ درصد) یافت ( $P < 0.05$ ). نتایج این آزمایش تا حدی با آزمایش Abaza و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت داشت. محققین مذکور نشان دادند استفاده از ۲۰ درصد خرفه خشک در جیره خرگوش، تیر آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی را افزایش داد. با توجه به تأثیرات سودمند استفاده از خرفه در بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی بدن (Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۳) و نیز تأثیرات مفید آن در افزایش باکتری‌های سودمند و کاهش باکتری‌های مضر (Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۴) انتظار می‌رفت که استفاده از خرفه تأثیرات مثبتی بر سیستم ایمنی بگذارد.

در شرایط محیطی پر تنش، مرغ‌ها پاسخ آنتی‌بادی کمتری به انواع آنتی‌ژن‌ها نشان می‌دهند. تولید کورتیکوسترون در بدن مانع تولید آنتی‌بادی می‌شود و یکی از عوامل تولید کننده کورتیکوسترون در بدن، تنش گرمایی است که باعث کاهش ساخت آنتی‌بادی

Aydin و Dogan (۲۰۱۰) گزارش کردند که افزودن پودر خرفه به جیره غذایی مرغان تخم‌گذار بر ضخامت پوسته تخم مرغ تأثیری ندارد، و این در حالی است که Nobakht (۲۰۱۴) نشان داد استفاده از پودر خرفه ضخامت پوسته را افزایش و درصد پوسته تخم مرغ را کاهش می‌دهد. این محقق افزایش ضخامت پوسته تخم مرغ‌ها را به دلیل رسوب بیشتر کلسیم از منبع گیاه خرفه دانست.

درصد سفیده تخم مرغ تحت تأثیر استفاده از عصاره خرفه قرار گرفت ( $P < 0.05$ ) ولی از روند خاصی پیروی نمی‌کند، به طوری که در تیمار ۰/۱ درصد عصاره به طور معنی داری از گروه شاهد و گروه ۰/۲ درصد عصاره کمتر شد.

سطوح مختلف عصاره خرفه تأثیر معنی داری بر رنگ زرده تخم مرغ داشت ( $P < 0.05$ )، و با افزایش سطح عصاره، رنگ زرده افزایش یافت. محققین بر این باورند استفاده از گیاهان دارویی غنی از کاروتنوئید باعث افزایش رنگ زرده تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار یا رنگ پوست در جوجه‌های گوشتی می‌شود (Frankic و همکاران، ۲۰۰۹). خرفه به دلیل داشتن رنگدانه بتاکاروتن باعث رنگین تر شدن زرده تخم مرغ شده است (Nobakht، ۲۰۱۴).

اصلی ترین ترکیبات با فعالیت زیستی برای تخفیف استرس و تنظیم کننده سیستم ایمنی بدن می باشند (Chen و همکاران، ۲۰۰۳). محققین معتقدند که خرفه به علت دارا بودن ویتامین های A و C نقش مهمی در سیستم ایمنی بدن بازی می کند و باعث بهبود سیستم ایمنی بدن و کاهش انواع سرطان ها می گردد (Iravan و همکاران، ۲۰۰۳).

می گردد (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۰). تنش حرارتی علاوه بر تحریک ترشح کورتیکوسترون و کاتکولامین ها، با پراکسیداسیون غشای سلولی لنفوسیت های B و T که در سیستم ایمنی نقش دارند، باعث تضعیف سیستم ایمنی بدن می شوند. در آزمایش حاضر استفاده از عصاره خرفه باعث افزایش تیر آنتی بادی شد که می تواند در نتیجه خاصیت آنتی اکسیدانی خرفه باشد. خرفه حاوی مقادیر فراوانی کاته کولامینها، نورآدرنالین و دوپامین بوده که از

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف عصاره گیاه خرفه بر تیر آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی در مرغان تخم گذار ( $\text{Log}_2$ )

عصاره خرفه (درصد)	پاسخ اولیه	پاسخ ثانویه
۰	۴/۵۰	۶/۰۰ <sup>b</sup>
۰/۱	۴/۵۰	۷/۹۰ <sup>a</sup>
۰/۲	۶/۴۰	۷/۱۰ <sup>ab</sup>
۰/۳	۶/۴۰	۷/۴۰ <sup>ab</sup>
SEM	۰/۶۳	۰/۴۶
سطح احتمال	۰/۰۴۴۳	۰/۰۴۴۳

میانگین هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشد ( $P < 0.05$ )  
SEM: خطای استاندارد میانگین ها

تحت تأثیر افزودن سطوح مختلف عصاره خرفه قرار گرفت ( $P < 0.05$ ). استفاده از سطوح ۰/۱ و ۰/۲ درصد عصاره خرفه نسبت به گروه شاهد به صورت معنی داری باعث افزایش وزن تخمدان شد.

سطوح مختلف عصاره خرفه بر وزن اویدوکت تأثیر معنی داری داشت ( $P < 0.05$ ) به طوری که گروه دریافت کننده سطح ۰/۱ درصد عصاره نسبت به تیمار دریافت کننده از سطح ۰/۳ درصد عصاره، وزن اویدوکت بیشتری داشتند. تعداد فولیکول های زرد بزرگ در گروه تغذیه شده با ۰/۱ درصد عصاره خرفه به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد و گروه حاوی ۰/۳ درصد عصاره خرفه بود ( $P < 0.05$ ).

وزن بزرگ ترین فولیکول نیز در گروه تغذیه شده با جیره حاوی

Ghorbani و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که به هنگام استفاده از سطوح مختلف عصاره خرفه (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) در تغذیه جوجه های گوشتی، جمعیت باکتری های لاکتوباسیل موجود در سکوم افزایش یافت. محققین معتقدند باکتری های لاکتوباسیل با بهبود تعادل باکتریایی روده از طریق کاهش pH و به تبع آن کاهش باکتری های مضر تأثیر مثبتی بر سیستم ایمنی می گذارند (Mathivanan and Kalaiarasi، ۲۰۰۷).

### مورفولوژی دستگاه تناسلی

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف عصاره خرفه بر وزن تخمدان ها، اویدوکت و بررسی فولیکول های تخمدانی در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان دادند که وزن تخمدان



مختلف قرار گرفتند ( $P < 0.05$ ) و در سطوح ۰/۲ و ۰/۳ درصد عصاره از سطح ۰/۱ درصد بیشتر بودند.

۰/۲ درصد عصاره خرفه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0.05$ ). تعداد فولیکول‌های زرد کوچک تحت تأثیر گروه‌های

### جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف عصاره گیاه خرفه بر مورفولوژی تخمدان مرغ‌های تخم‌گذار در پایان دوره آزمایش

عصاره خرفه (درصد جیره)	وزن تخمدان (گرم)	وزن اویدوکت (گرم)	وزن بزرگترین فولیکول (گرم)	تعداد فولیکول‌های زرد بزرگ	تعداد فولیکول‌های زرد کوچک
۰	۳۹/۱۱ <sup>b</sup>	۵۷/۹۹ <sup>ab</sup>	۱۳/۷۳ <sup>b</sup>	۴/۰۰ <sup>b</sup>	۱۷/۸۰ <sup>ab</sup>
۰/۱	۴۸/۳۵ <sup>a</sup>	۶۵/۸۶ <sup>a</sup>	۱۴/۵۶ <sup>ab</sup>	۵/۰۰ <sup>a</sup>	۱۶/۲۰ <sup>b</sup>
۰/۲	۵۰/۴۵ <sup>a</sup>	۵۸/۷۷ <sup>ab</sup>	۱۵/۵۲ <sup>a</sup>	۴/۴۰ <sup>ab</sup>	۲۰/۰۰ <sup>a</sup>
۰/۳	۴۳/۲۸ <sup>ab</sup>	۵۶/۸۰ <sup>b</sup>	۱۴/۴۹ <sup>ab</sup>	۴/۲۰ <sup>b</sup>	۲۰/۴۰ <sup>a</sup>
SEM	۱/۶۴	۱/۵۰	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۷۳
سطح احتمال	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴

میانگین هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد ( $P < 0.05$ ) SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

در آزمایشی عصاره هیدروالکلی سیاه دانه بر فاکتورهای تولیدمثلی موش‌های آزمایشگاهی بررسی شد. محققین افزایش وزن تخمدان ایجاد شده در گروه‌هایی که عصاره سیاه دانه دریافت کرده بودند را ناشی از ترکیبات پروتئینی و ویتامین‌هایی مانند A، B و C و به علاوه موادمعدنی مانند روی، منیزیم و مس موجود در عصاره دانستند (مدرسی و پورناجی، ۱۳۹۰). تاکی و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که استفاده از اسانس گیاه اسطوخودوس در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار به‌طوری معنی‌داری سبب افزایش وزن و تعداد فولیکول‌های زرد بزرگ شد که با نتایج آزمایش حاضر در یک راستا قرار دارد این محققین همچنین بیان کردند که وزن تخمدان تحت تأثیر سطوح مصرفی اسطوخودوس قرار نگرفت.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده از این آزمایش می‌توان گفت استفاده از ۰/۱ درصد عصاره خرفه در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با بهبود صفات کیفی پوسته تخم‌مرغ، ارتقای سطح ایمنی و بهبود شاخص‌های کمی تخمدان و افزایش وزن اجزای دستگاه تولید مثلی نظیر وزن تخمدان و وزن بزرگ‌ترین فولیکول می‌تواند مفید واقع شود.

نتایج این آزمایش نشان داد که عصاره گیاه دارویی خرفه می‌تواند بر سیستم تولیدمثلی مرغ‌های تخم‌گذار اثرات مثبتی داشته باشد. گزارش شده است که اسیدهای چرب امگا-۳ سبب افزایش وزن اویدوکت نیمچه‌های تخم‌گذار در هفته‌های اولیه تخم‌گذاری می‌شوند. اثرات مثبت مشاهده شده و افزایش وزن اندام‌های تولیدمثلی را می‌توان به مقادیر بالای اسید چرب امگا-۳ در خرفه نسبت داد (پله‌ور و همکاران، ۱۳۸۹). حسینی و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی عصاره هیدروالکلی گیاه خرفه بر روی موش‌های صحرایی ماده گزارش کردند که این گیاه به خاطر دارا بودن ترکیبات آنتی-استروژنیک و آنتی‌آروماتازی، غلظت استرادیول را در دوز حداکثر کاهش می‌دهد؛ بنابراین مصرف طولانی مدت آن می‌تواند باعث اختلالات هورمونی و کاهش قدرت باروری موش‌ها گردد. وجود مقادیر کافی ملاتونین در خرفه و بالطبع نقش این گیاه در سلامت و جلوگیری از رشد سرطان در مطالعات متعدد ذکر شده است (Simopoulos, ۲۰۰۵). مطالعات اخیر نشان می‌دهد که ملاتونین قادر است تولید پروژسترون و آندروژن را در فولیکول‌های پری‌آنترال موش‌ها افزایش می‌دهد (Chuffa و همکاران، ۲۰۱۱).

## تشریح و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا از دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان بخاطر کمک‌های مالی جهت انجام این تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

## پاورقی

- 1- Kaempferol
- 2-Quercein
- 3-Apigenin
- 4- Windows User Friendly Feed Formulation Done Again, (WUFFDA)
- 5- TEB AZEMOON CO. LTD (IRAN)
- 6- N-1000S-W (JAPAN)
- 7- Haugh Unit
- 8- Roch Unit

## منابع

- اسدی، ح.، حسندخت، م و دشتی، ف. (۱۳۸۵). مقایسه ترکیب اسیدهای چرب، اگزالیک اسید و عناصر معدنی بذر و برگ ارقام خرفه ایرانی (*Portulaca oleracea L.*) با نمونه‌های خارجی. فصلنامه علوم و صنایع غذایی ایران. جلد ۳، شماره ۳، صص ۴۹-۵۴.
- اصغری، ژ.، علی‌محمدزاده، س و مظاهری تهرانی، م. (۱۳۹۱). استخراج و تعیین مقدار اسیدهای چرب ضروری در برگ گیاه خرفه (*Portulaca oleracea L.*). فصلنامه‌ی داروهای گیاهی. جلد ۳، شماره ۳، صص ۱۶۶-۱۵۷.
- پیلهور، م.، آرشامی، ج. گلیمان، ا. و باسامی، م. ر. (۱۳۸۹). اثر منابع و مقادیر مختلف اسید چرب ۳- $\Omega$  بر سیستم ایمنی و تولید مثلی نیمچه‌های تخم‌گذار. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. صص ۳۹۲۸-۳۹۳۱.
- تاکی، ا.، سالاری، س. بوجارپور، م. ساری، م. و تقی‌زاده، م. (۱۳۹۴). اثر تغذیه‌ی سطوح مختلف اسانس گیاه اسطوخودوس بر ویژگی‌های کمی و کیفی تخم‌مرغ، برخی فراسنجه‌های خونی و تغییرات ریخت‌شناسی تخمدان در مرغان تخم‌گذار. مجله دامپزشکی ایران. دوره ۱۱، شماره ۱، صص ۴۳-۵۵.
- جمالی، م. ر.، قربانی، م. ر.، طاطار، ا.، سالاری، س. و چاجی، م.

(۱۳۹۵). تعیین ارزش غذایی پودر گیاه خرفه و بررسی تأثیر سطوح آن در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار. مجله تولیدات دامی. جلد ۱۸، شماره ۱، صص ۱۱۸-۱۰۷.

حسینی، س. ا.، فروزان‌فر، م. و پایه‌دار، ا. (۱۳۹۲). تأثیر عصاره هیدروالکلی گیاه خرفه بر غلظت سرمی استروژن، پروژسترون، پرولاکتین و گنادوتروپین‌ها در موش‌های صحرایی ماده بالغ. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. جلد ۱۵، شماره ۵، صص ۲۱-۱۲.

شلاهی م و حسینی س م. (۱۳۹۳). تأثیر سطوح مختلف بذر خرفه بر فراسنجه‌های خونی، مینرال‌های پلاسما، آنزیم‌های کبدی و برخی خصوصیات تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار. تحقیقات تولیدات دامی. جلد ۳، شماره ۳، صص ۴۵-۵۵.

طهماسبی، ا.، شریعتمداری، ف. و کریمی ترشیزی، م. ا. (۱۳۹۰). تأثیر استفاده از عصاره الکی گیاه آویشن باغی ویتامین E و چربی در جیره غذایی بر میزان کلسترول سرم خون و زرده تخم‌مرغ و سیستم ایمنی مرغ تخم‌گذار تحت شرایط تنش حرارتی. فصلنامه گیاهان دارویی. جلد ۹، شماره ۲، صص ۱۹۱-۱۸۳.

قربانی، م. ر.، بوجارپور، م. میاحی، م. فیاضی، ج. فاطمی طباطبایی، س. ر. و طباطبایی، س. ص. (۱۳۹۲). تأثیر گیاه خرفه بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. مجله دامپزشکی ایران. جلد ۹، شماره ۴، صص ۹۷-۸۸.

محیطی اصل، م.، میمندی‌پور، ا. حسینی، س. ع. و مهدوی، ع. (۱۳۸۹). گیاهان دارویی در تغذیه دام و طیور. انتشارات الهادی قم. چاپ اول. صص ۱۹۰-۱۷۰.

مدرسی، م. و پورناجی، ن. (۱۳۹۰). اثر عصاره هیدروالکلی سیاه دانه (*Nigella sativa*) بر فاکتورهای تولید مثل جنس ماده در موش کوچک آزمایشگاهی (Balb/c). مجله علوم پزشکی شهرکرد، جلد ۱۳، شماره ۶، صص ۷۰-۶۳.

Abd El-Aziz, H. A., Sobhy, M. H. Ahmed, K. A. Abd El hameed, A. K. Rahman, Z. A. and Hassan, W. A. (2014). Chemical and remedial effects of purslane (*portulaca oleracea*) plant. *Life Science*. 11. 31-42.

- Aydin, R. and Dogan, I. (2010). Fatty acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (*Portulaca oleracea L.*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 90:1759-1763.
- Balnave, D. and Muheereza, S. K. (1997). Improving eggshell quality at high temperatures with dietary sodium bicarbonate. *Poultry Science*. 76: 588-593.
- Cabuk, M., Bozkurt, M. Alcicek, A. Catli, A. U. and Baser, K. H. C. (2006). Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. *South African Journal of Animal Science*. 36: 215–221.
- Chen, J., Shi, Y.P. and Liu, J.Y. (2003). Determination of noradrenaline and dopamine in Chinese herbal extracts from *Portulaca oleracea L.* by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography*. 1003: 127–132.
- Chuffa, L. G., Seiva, F. R. Favaro, W. J. Teixeira, G. R. Amorim, J. P. Mendes, L. O. Fioruci, B.A. Pinheiro, P.F. Fernandes, A. A. Franci, J.A. Delella, F.K. Martinez, M. Martinez, F.E. (2011) Melatonin reduces LH, 17 beta-estradiol and induces differential regulation of sex steroid receptors in reproductive tissues during rat ovulation. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 9(1):108.
- Ezekwe, M. O., Nyoka, Q. E. Besong, S. A. and Igbokwe, P. E. (2011). Dietary supplements of freeze-dried purslane leaves lower serum cholesterol in growing pigs. *Research Journal of Animal Science*. 5(3):27-33.
- Frankic, T., Voljc, M. Salobir, J. and Rezar, V. (2009). Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Actagriculturae Slovenica*. 94 (2): 95–102.
- Ghorbani, M. R. and Fayazi, J. (2009). Effect of dietary sodium bicarbonate and rearing system on laying hens performance, egg quality and plasma cations reared under chronic heat stress (42 C). *Research Journal of Biological Science*. 4(5):562-565.
- Ghorbani, M. R., Bojarpour, M. Mayahi, M. Fayazi, J. Fatemitabatabaei, R. and Tabatabaei, S. (2013). Effect of Purslane (*Portulaca oleracea L.*) on blood lipid concentration and antioxidant status of broiler chickens. *Online Journal of Veterinary Research*. 17 (2): 54-63.
- Ghorbani, M. R., Bojarpour, M. Mayahi, M. Fayazi, J. Fatemitabatabaei, R. and Tabatabaei, S. (2014). Effects of purslane extract on performance, immunity responses and cecal microbial population of broiler chickens. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 12: 1094-1098.
- Guo, Y. Chen, S. Xia, Z. and Yuan, J. (2004). Effects of different types of polyunsaturated fatty acids on immune function and PGE 2 synthesis by peripheral blood leukocytes of laying hens. *Animal feed Science and Technology*. 116: 249-258 .
- Hy-Line Variety W-36. (2008). Commercial Management Guide.
- Iraivan, D., Hariyadi, P. and Wijaya, H. (2003). The potency of Krokot (*Portulaca oleracea*) as functional food ingredients. *Indonesian food and Nutrition Progress*. 10(1):1-12.
- Lim, Y. Y. and Quah, E. P. L. (2007). Antioxidant properties of different cultivars of *Portulaca oleracea*. *Food Chemistry*. 103: 734–740.
- Mathivanan, R. and Kalaiarasi, K. (2007). Panchagavya and *Andrographis paniculata* as Alternatives to Antibiotic Growth Promoters on Hematological, Serum Biochemical Parameters and Immune Status of Broilers. *Poultry Science*. 44: 198 - 204.
- Movahedian, A., Ghannadi, A. and Vashirnia, M. (2007). Hypocholesterolemic Effects of Purslane Extract on Serum Lipids in Rabbits Fed with High Cholesterol Levels. *International Journal of Pharmacology*. 3:285-289.
- Nobakht, A. (2014). The effects of different levels of *portulaca oleracea*, medicinal plant, on performance, egg quality, blood biochemical and immunity parameters of mature laying hens. *Iranin Journal of*

