

اثرات استفاده از گیاهان دارویی پونه (*Mentha plugium L.*) و آویشن

(*Thymus vulgaris L.*) بر عملکرد و متابولیت‌های خون در

بلدرچین‌های تخم‌گذار

- **علی نوبخت** (نویسنده مسئول)
دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد مراغه.
 - **سهراب آذر فر**
دانش آموخته گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد مراغه.
 - **یوسف مهمان‌نواز**
استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد مراغه.
 - **محمد رضا قلعه نویی**
عضو هیات علمی سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.
- تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۲
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۳۲۰۶۶۰۷
Email: anobakht20@yahoo.com

چکیده

این آزمایش جهت بررسی اثر اضافه کردن پونه (*Mentha plugium L.*) و آویشن (*Thymus vulgaris L.*) به جیره بر عملکرد و متابولیت‌های خون بلدرچین‌های تخم‌گذار انجام شد. آزمایش با تعداد ۲۴۰ بلدرچین تخم‌گذار ژاپنی به صورت فاکتوریل ۲×۲ شامل دو سطح پونه (صفر و ۰/۷۵ درصد) و دو سطح آویشن (صفر و ۰/۷۵ درصد) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار و هر تکرار با ۱۵ قطعه بلدرچین ماده تخم‌گذار از سن ۶ تا ۱۱ هفتهگی انجام گردید. نتایج نشان دادند، استفاده از گیاهان دارویی پونه و آویشن و اثرات متقابل آن‌ها دارای تأثیر معنی‌دار بر عملکرد، صفات کیفی تخم و سلول‌های ایمنی خون بلدرچین‌ها می‌باشد ($P < 0/05$). استفاده ۰/۷۵ درصدی از گیاه پونه منجر به افزایش معنی‌دار در خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذایی شد. استفاده از آویشن، وزن تخم بلدرچین‌ها را افزایش داد. اثر متقابل پونه و آویشن نتوانست عملکرد بلدرچین‌ها را تغییر دهد ($P > 0/05$). استفاده از پونه باعث بهبود کیفیت پوسته و کاهش واحد‌هاو شد که این در اثرات متقابل پونه و آویشن نیز مشاهده گردید. درصد هتروفیل‌های خون با استفاده از آویشن کاهش و درصد گلبول‌های قرمز و لنفوسیت‌ها افزایش یافت. کاهش در درصد هتروفیل‌ها در اثرات متقابل پونه و آویشن نیز مشاهده شد. استفاده از پونه اثرات معنی‌دار بر سلول‌های خون بلدرچین‌ها نداشت ($P > 0/05$). همچنین، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون تحت تأثیر معنی‌دار استفاده از پونه، آویشن و اثرات متقابل آن‌ها قرار نگرفتند ($P > 0/05$) نتیجه‌گیری نهایی این که در بلدرچین‌های تخم‌گذار استفاده از ۰/۷۵ درصد آویشن موجب بهبود وزن تخم، استحکام پوسته و سطح ایمنی و استفاده ۰/۷۵ درصدی از پونه اثرات منفی بر عملکرد داشته ولی صفات کیفی پوسته را بهبود می‌بخشد. استفاده از پونه و اثرات متقابل پونه و آویشن باعث کاهش واحد‌هاو شد. به طور کلی استفاده از ۰/۷۵ درصد پودر آویشن در بلدرچین‌های تخم‌گذار قابل توصیه است.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 109 pp: 3-14

Effects of using different levels of Pennyroyal (*Mentha plugium L.*) and Thyme (*Thymus vulgaris L.*) medicinal plants on performance and Blood metabolites of Japanese Laying Quails

Ali Nobakht^{1*}, Sohrab Azarfar², Yousef Mehmanna¹ and Mohammad Reza Ghalehnoei³

^{1*} Associated Professor of Department of Animal Science Islamic Azad University- Maragheh Branch

² Graduated Student of Department of Animal Science Islamic Azad University- Maragheh Branch

¹ Assistant Professor of Department of Animal Science Islamic Azad University- Maragheh Branch

³ Jihad khsahvarzi Ministry Scientific Membership

Corresponding author email: anobakht20@yahoo.com

Received: June 2013

Accepted: February 2014

This experiment was conducted to assess the effects of using different levels of pennyroyal and thyme medicinal plants on performance, egg quality, blood biochemical and immunity cells of Japanese Laying Quails. This study carried out in as factorial (2×2) include 2 levels of pennyroyal (0 and 0.75%) and 2 levels of thyme (0 and 0.75%) in 4 treatments, 4 replicates and 15 laying quails in each replicate in 5 weeks from 6 up to 11 weeks of quail ages in a completely randomized design. The results showed that using different levels of pennyroyal, thyme and interaction between them, significantly affect the egg weight, egg traits and blood immune cells of laying quails ($P < 0.05$). Using 0.75% of pennyroyal significantly increased the amounts of daily feed intake and feed conversion. Using 0.75% of thyme significantly increased the amount of egg weight. Interaction between thyme and pennyroyal did not have any significant effects on performance of quails. Using thyme and pennyroyal and interaction between them significantly increased the eggshell quality and decreased the Haugh unit. By using thyme the percentage of heterophil decreased and the percentage of lymphocyte increased. Increase in heterophil percentage was seen in interaction between thyme and pennyroyal. Using thyme and pennyroyal and interaction between them did not have any significant effects on blood biochemical traits of laying quails ($P > 0.05$). The overall results indicated that in laying quails, using 0.75% of thyme has positive effects on egg weight, eggshell quality and level of immune cells, whereas using 0.75% of pennyroyal has adverse effects on performance, but improve the eggshell quality. Using pennyroyal and interaction between thyme and pennyroyal decreased the Haugh unit of quail's eggs.

Key words: Blood metabolites, Pennyroyal, Laying quails, Performance, Thyme

مقدمه

سستی داشته و حاوی روغن‌های فرار (به خصوص پولیگون)، تانن، رزین و هیسپریدن بوده و دارای خواصی همچون کاهش دهنندگی مشکلات گوارشی، ضد عفونی کنندگی و تب‌بری می‌باشد (صمصام شریعت، ۱۳۸۳). استفاده از این گیاه دارویی در طیور دارای نتایج مختلفی بوده است. نتایج یک بررسی حاکی است که تنها استفاده ۰/۵ درصدی از گیاه پونه می‌تواند عملکرد و صفات لاشه جوجه‌ها را بهبود بخشد (Nobakht et al., 2011).

در مرغ‌های تخم‌گذار، استفاده از ۲ درصد پونه بدون این که اثراتی بر سلول‌های ایمنی خون داشته باشد، موجب بهبود عملکرد و کاهش سطح تری‌گلیسرید خون مرغ‌ها شد (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۹).

در سال‌های اخیر روند استفاده از گیاهان دارویی در جیره روزانه حیوانات مزرعه‌ای از رشد قابل توجهی برخوردار بوده است. در این میان، طیور جزء حیواناتی هستند که کانون استفاده از گیاهان دارویی معرفی گردیده‌اند. مزایای استفاده از گیاهان دارویی و مشتقات آن‌ها در طیور، شامل کاهش میکروب‌های مضر دستگاه گوارش، افزایش بازده جذب، بهبود تولید کمی و کیفی محصولات ذکر شده است (نوبخت و اقدم شهریار، ۱۳۸۹، جادری و همکاران، ۱۳۹۰). پونه و آویشن دو نمونه از گیاهان دارویی هستند که به علت خواص متعدّدشان، مورد توجه محققین در آزمایش‌های تغذیه‌ای طیور قرار گرفته‌اند. پونه، یکی از گیاهانی است که جایگاه ویژه‌ای در طب

جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی، اثرات مثبتی بر عملکرد آن-ها در کل دوره‌ی پرورشی نداشت (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷). در بلدرچین‌های تخم‌گذار با استفاده ۱/۵ درصد گیاهان دارویی آویشن و چای کوهی صفات تخم‌گذاری بلدرچین‌ها نسبت به شاهد بهبود یافت (Shahryar et al., 2011).

از آن‌جا که اطلاعات کمی در خصوص اثرات گیاهان دارویی پونه و آویشن در بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی وجود دارد، لذا در آزمایش حاضر اثرات سطوح مختلف پودر گیاهان دارویی پونه و آویشن و نیز اثرات متقابل آن‌ها بر عملکرد و متابولیت‌های خون بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در آزمایش حاضر ۲۴۰ بلدرچین تخم‌گذار ژاپنی در سن ۸ هفتگی به صورت آزمایش فاکتوریل ۲×۲ شامل ۲ فاکتور آویشن شیرازی (صفر و ۰/۷۵ درصد) و پونه کوهی (صفر و ۰/۷۵ درصد) و در قالب طرح پایه‌ی کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۱۵ بلدرچین جمعاً در ۱۶ واحد آزمایشی به مدت ۴۴ روز در شرایط محیطی یکسان مورد آزمایش قرار گرفتند. جیره‌های غذایی با استفاده از نیازمندی‌های غذایی توصیه شده در NRC سال ۱۹۹۴ برای بلدرچین‌های تخم‌گذار و با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA با سطح انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان فرموله و تنظیم گردیدند (جدول ۱).

نتایج آزمایش‌های دیگر انجام شده با مرغ‌های تخم‌گذار حاکی است که استفاده از پونه اثرات سویی بر عملکرد مرغ‌ها دارد (Lee et al., 2003; Arjomand et al., 2011). آن‌ها علت کاهش عملکرد را به افزایش الیاف خام جیره‌ها و نیز وجود ماده‌ی ضد تغذیه‌ای پولیگون در پونه نسبت داده‌اند.

گیاه آویشن^۱ محتوی روغن‌های فرار، تانن، مواد تلخ، ساپونین و ... بوده و از جمله موارد کاربرد این گیاه دارویی در افزایش قابلیت هضم مواد خوراکی و بهبود اختلالات دستگاه گوارش می‌باشد. ۳/۴-۰/۴ درصد ماده خشک آن از روغن‌های فرار تشکیل شده است که تیمول و کارواکرول از جمله مواد مؤثره موجود در آن می‌باشند که علاوه بر این که دارای خواص آنتی‌اکسیدانی هستند، در افزایش ترشحات غدد ضمیمه دستگاه گوارش نیز اثر دارند. از آنجایی که روغن‌های حاصله از آویشن خاصیت التهاب‌کنندگی پوست را دارند، لذا در اغلب موارد پودر گیاه به روغن آن ترجیح داده می‌شود (Newall et al., 1996). با استفاده از مخلوط عصاره گیاهان سیر و آویشن (۰/۱ و ۰/۲ درصد) در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار گزارش شده است که استفاده ۰/۱ درصدی از هر کدام از این گیاهان اثرات معنی‌داری بر وزن تخم‌مرغ و رنگ زرده دارد (Ghasemi et al., 2010).

استفاده از ۰/۱۵ درصد مکمل بیوهربال (حاوی عصاره‌های سیر و آویشن) در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار باعث بهبود عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سطح ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار شد (چهره‌ای و همکاران، ۱۳۹۰). در آزمایش دیگری، استفاده از ۲ درصد پودر آویشن اثرات معنی‌داری بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و متابولیت‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار نداشت (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۹). نشان داده شده است که استفاده از عصاره‌های گیاهان درمنه و آویشن باعث رشد سریع‌تر، بهبود هضم روده‌ای، قابلیت هضم نشاسته و قابلیت استفاده از ماده خشک جیره‌های غذایی در جوجه‌های گوشتی می‌گردد (Herandez et al., 2004). استفاده از روغن‌های اسانسی آویشن، دارچین و میخک در

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های غذایی پایه بلدرچین‌های تخم‌گذار (درصد)

پایه + آویشن	پایه + پونه	پایه (بدون پونه و آویشن)	ماده خوراکی
۵۰	۵۰	۵۰	ذرت
۳۰/۲۰	۳۰/۲۶	۳۰/۱۷	کنجاله سویا
۳/۴۴	۳/۴۴	۴/۴۲	گندم
۳	۳	۳	جو
۴/۹۶	۴/۹۰	۴/۷۵	روغن کلزا
۰/۷۵	۰	۰	آویشن
۰	۰/۷۵	۰	پونه
۳/۷۹	۳/۷۹	۳/۷۹	پوسته صدف
۲/۹۱	۲/۹۱	۲/۹۱	پودر استخوان
۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	نمک طعام
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی*
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی**
۰/۱	۰/۱	۰/۱	دی ال - متیونین
۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	ال - لیزین هیدروکلراید
محاسبه ترکیبات شیمیایی جیره‌ها			
۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری بر کیلو گرم)
۲۰	۲۰	۲۰	پروتئین خام (%)
۲/۵	۲/۵	۲/۵	کلسیم (%)
۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	فسفر قابل دسترس (%)
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	سدیم (%)
۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	لیزین (%)
۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	متیونین + سیستین (%)
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	تریپتوفان (%)

* ترکیب مکمل مواد معدنی استفاده شده به ازای هر کیلو گرم شامل:

سولفات منگنز ۲۴۸ mg، سولفات آهن ۱۲۵ mg، اکسید روی ۲۱۱ mg، سولفات مس ۲۵ mg، یدات کلسیم ۲۵ mg، سلنیوم ۰/۵ mg، کولین ۶۲۵ mg، آنتی‌اکسیدان ۲/۵ mg.

** ترکیب مکمل ویتامین‌های استفاده شده به ازای هر کیلو گرم شامل:

ویتامین A ۲۲۵۰۰ IU، ویتامین D₃ ۵۰۰۰ IU، ویتامین E ۴۵ IU، ویتامین K ۵ mg، ویتامین B₁ ۴/۳ mg، ویتامین B₂ ۱۶/۵ mg، ویتامین B₁₂ ۰/۰۴ mg، اسیدپانتوتنیک ۲۴/۵ g، اسید ولیک ۲/۵ mg، نیاسین ۷۴ mg، پریدوکسین ۷/۳ mg.

با استفاده از روش‌های توصیه شده توسط AOAC سال (۲۰۰۲) در آزمایشگاه تخصصی تجزیه مواد غذایی تجزیه گردیدند (جدول ۲).

مقادیر لازم از گیاهان دارویی پونه کوهی و آویشن شیرازی به صورت خشک شده تهیه و به منظور آگاهی از ترکیبات مغذی،

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی پونه کوهی و آویشن شیرازی (بر اساس صد درصد ماده خشک)

گیاه دارویی	پروتئین خام (%)	فیبر خام (%)	کلسیم (%)	فسفر (%)
پونه کوهی	۱۵/۲۰	۲۲/۴۰	۱/۲۵	۰/۲۳
آویشن شیرازی	۱۵/۵۱	۲۱/۸۰	۱/۲۸	۰/۲۷

در پایان دوره آزمایش، از هر واحد دو بلدرچین به صورت تصادفی انتخاب شدند و از ورید بال آن‌ها خون‌گیری به عمل آمد و خون اخذ شده در دو لوله آزمایش یکی بدون ماده ضدانعقاد جهت اندازه‌گیری فراسنجه‌های بیوشیمیایی (تری‌گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین کل، اسیداوریک و کلسترول HDL) و دیگری دارای ماده ضدانعقاد EDTA جهت تعیین سطح سلول‌های خون (هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، هتروفیل و لنفوسیت) ریخته شد. آنالیزهای آزمایشگاهی بر پایه روش‌های رفرنس آزمایشگاهی انجام گردیدند (نظیفی، ۱۳۷۶).

در پایان داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری (SAS, 2005) و رویه GLM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده به صورت زیر است.

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

که در فرمول فوق: $y_{ij} = k$ آمین مشاهده مربوط به i آمین سطح فاکتور B و i آمین سطح فاکتور A ، $A_i =$ اثر i آمین سطح عامل A ، $B_j =$ اثر j آمین سطح عامل B ، $(AB)_{ij} =$ اثر متقابل عامل A ، B و $\varepsilon_{ijk} =$ خطای آزمایشی با میانگین صفر و واریانس می‌باشند.

جیره‌ها به صورت کاملاً آردی تهیه شده و بلدرچین‌ها به صورت آزاد به خوراک و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. برنامه نوردی در ابتدا به صورت ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی بود که به تدریج دوره روشنایی به ۱۶ ساعت افزایش یافت. خوراک مصرفی و مقدار تولید تخم به صورت هفتگی و با تعیین روزمرغ با در نظر گرفتن تلفات روزانه محاسبه گردید و با توجه به درصد تولید و وزن تخم‌ها، تولید توده‌ای تخم محاسبه شد و با در نظر گرفتن مقدار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی تعیین گردید. برای اندازه‌گیری صفات کیفی تخم در روزهای ۲۱ و ۴۲ آزمایش از هر واحد آزمایشی ۴ عدد تخم به صورت تصادفی انتخاب گردید. صفات کیفی مورد اندازه‌گیری شامل استحکام پوسته، درصد پوسته، ضخامت پوسته، درصد سفیده، درصد زرده و واحد‌ها بود. برای اندازه‌گیری استحکام پوسته از دستگاه مقاومت‌سنج مکانیکی استفاده شد. سپس، واحد‌ها و آن‌ها اندازه‌گیری شد. ارتفاع سفیده غلیظ در تخم‌های شکسته شده با استفاده از ارتفاع‌سنج استاندارد مدل (CE) که در فرمول فوق: (300 ساخت آلمان مشخص شده و در تعیین واحد‌ها (Haugh unit) مورد استفاده قرار گرفت (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). پوسته تخم‌ها بعد از تخلیه محتویات داخلی، به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق نگهداری شده و بعد از خشک شدن، وزن آن‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد و معدل آن‌ها به عنوان میانگین گروه‌های آزمایشی در تجزیه‌ی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج عملکرد

معنی دار ضریب تبدیل غذایی شد ($P < 0/05$). هر چند استفاده از پونه موجب افزایش وزن تخم، درصد تولید و تولید توده‌ای تخم شده است، لیکن همان طوری که در بالا گفته شد این بهبودی از لحاظ آماری معنی دار نبوده است. استفاده از آویشن به صورت معنی داری باعث افزایش وزن تخم بلدرچین‌ها شد ($P < 0/05$). اثرات متقابل پونه و آویشن نتوانست عملکرد تولیدی بلدرچین‌ها را کاهش دهد ($P > 0/05$).

نتایج حاصل از اثرات استفاده از پونه و آویشن بر صفات عملکردی بلدرچین‌های تخم‌گذار در جدول ۳ ارائه شده است. استفاده از گیاهان دارویی پونه و آویشن به صورت معنی داری عملکرد بلدرچین‌ها را تحت تأثیر قرار داد ($P < 0/05$). استفاده از پونه موجب افزایش خوراک مصرفی نسبت به زمان عدم استفاده از آن شد. از آنجایی که عملکرد تخم‌گذاری متناسب با افزایش خوراک مصرفی بهبود نیافت، لیکن این پدیده موجب بالا رفتن

جدول ۳- اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاهان دارویی پونه و آویشن بر عملکرد بلدرچین‌های تخم‌گذار

منابع تغییر	وزن تخم (گرم)	تولید تخم (درصد)	خوراک مصرفی (گرم)	تولید توده‌ای (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
سطوح پونه					
صفر	۱۱/۳۲	۹۱/۴۲	۳۰/۱۰ ^b	۱۰/۳۵	۲/۹۱ ^b
۰/۷۵ (درصد)	۱۱/۳۶	۹۱/۶۸	۳۱/۳۹ ^a	۱۰/۴۱	۳/۰۲ ^a
SEM	۰/۰۶۲	۱/۱۳	۰/۳۲	۰/۱۴	۰/۰۶
P value	۰/۱۲	۰/۲۵	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۴
سطوح آویشن					
صفر	۱۱/۲۵ ^b	۹۱/۳۰	۳۰/۸۴	۱۰/۲۸	۲/۹۹
۰/۷۵ (درصد)	۱۱/۴۴ ^a	۹۱/۷۹	۳۰/۶۵	۱۰/۴۹	۲/۹۶
SEM	۰/۰۷۰	۱/۰۸	۰/۲۷	۰/۱۲	۰/۰۸
P value	۰/۰۱	۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۱۰
اثر متقابل آویشن × پونه					
پونه (صفر) + آویشن (صفر)	۱۱/۲۴	۹۱/۸۵	۳۰/۰۳	۱۰/۳۴	۲/۸۸
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (صفر)	۱۱/۲۵	۹۰/۷۶	۳۱/۶۵	۱۰/۲۱	۳/۱۳
پونه (صفر) + آویشن (۰/۷۵ درصد)	۱۱/۴۰	۹۰/۹۹	۳۰/۱۷	۱۰/۳۹	۲/۸۸
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (۰/۷۵ درصد)	۱۱/۴۸	۹۲/۶۰	۳۱/۱۳	۱۰/۶۰	۳/۰۵
SEM	۰/۰۹	۱/۶۰	۰/۴۶	۰/۲۰	۰/۰۸
P value	۰/۱۶	۰/۳۳	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۱۹

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ($P < 0/05$).

صفات کیفی تخم بلدرچین

عدم استفاده از آن کاهش یافت. در اثرات متقابل نیز در تیمارهای حاوی پونه، پونه و آویشن، استحکام و ضخامت پوسته افزایش و واحد هاو به صورت معنی داری کاهش یافته است. استفاده از آویشن نسبت به زمان عدم استفاده از آن اثرات معنی داری بر صفات کیفی تخم بلدرچین ها نداشت ($P > 0.05$).

اثرات استفاده از سطوح مختلف پونه و آویشن بر صفات کیفی تخم بلدرچین در جدول ۴ خلاصه شده است. استفاده از سطوح مختلف پونه و اثرات متقابل پونه و آویشن به صورت معنی داری استحکام و ضخامت پوسته و واحد هاو را تحت تأثیر قرار داد ($P < 0.05$). با استفاده از پونه صفات مربوط به کیفیت پوسته شامل استحکام پوسته، درصد پوسته و ضخامت پوسته افزایش و واحد هاو نسبت به زمان

جدول ۴- اثرات استفاده از سطوح مختلف پونه و آویشن بر صفات کیفی تخم بلدرچین های تخم گذار

منابع تغییر	استحکام پوسته (گرم بر میلی متر مربع)	درصد پوسته	ضخامت پوسته (میلی متر)	درصد سفیده	درصد زرده	واحد هاو
سطوح پونه						
صفر	۰/۶۲ ^b	۹/۲۹ ^b	۰/۳۲ ^b	۵۹/۵۱	۳۱/۱۷	۹۲/۵۷ ^a
۰/۷۵ (درصد)	۰/۶۷ ^a	۹/۵۴ ^a	۰/۳۵ ^a	۵۹/۱۰	۳۱/۴۰	۹۰/۱۱ ^b
SEM	۰/۰۰۶	۰/۰۸	۰/۰۰۴	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۴۹
P value	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۱۴	۰/۲۳	۰/۰۷
سطوح آویشن						
صفر	۰/۶۵	۹/۴۰	۰/۳۳	۵۹/۱۶	۳۱/۴۰	۹۱/۵۱
۰/۷۵ (درصد)	۰/۶۵	۹/۴۳	۰/۳۴	۵۹/۴۴	۳۱/۱۶	۹۱/۱۷
SEM	۰/۰۰۶	۰/۰۸	۰/۰۰۴	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۴۹
P value	۰/۲۰	۰/۳۶	۰/۱۲	۰/۴۵	۰/۱۳	۰/۲۶
اثر متقابل آویشن × پونه						
پونه (صفر) + آویشن (صفر)	۰/۶۳ ^b	۹/۲۷	۰/۳۲ ^{bc}	۵۹/۰۵	۳۱/۵۹	۹۳/۱۸ ^a
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (صفر)	۰/۶۶ ^a	۹/۵۳	۰/۳۴ ^{ab}	۵۹/۲۸	۳۱/۲۱	۸۹/۸۴ ^b
پونه (صفر) + آویشن (۰/۷۵ درصد)	۰/۶۱ ^b	۹/۳۱	۰/۳۱ ^a	۵۹/۹۸	۳۰/۷۴	۹۱/۹۶ ^{ab}
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (۰/۷۵)	۰/۶۸ ^a	۹/۵۵	۰/۳۶ ^a	۵۸/۹۱	۳۱/۵۸	۹۰/۳۸ ^b
SEM	۰/۰۰۸	۰/۱۱	۰/۰۰۵	۰/۴۰	۰/۴۱	۰/۶۹
P value	۰/۰۱۲	۰/۲۹	۰/۰۳۳	۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۰۰۹

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون

اثرات استفاده از سطوح مختلف پونه و آویشن بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بلدرچین‌ها در جدول ۵ آورده شده است. استفاده از آویشن و پونه و اثرات متقابل آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بلدرچین‌ها نداشت ($P > 0/05$).

از لحاظ عددی استفاده از پونه باعث کاهش کلسترول، تری‌گلیسرید، آلبومین، پروتئین کل و اسیداوریک خون شده و باعث افزایش کلسترول HDL شده است. در صورتی که در رابطه با آویشن به غیر از کلسترول در بقیه صفات خونی، استفاده از آن نتیجه عکس با پونه داشته است.

جدول ۵- اثرات استفاده از سطوح مختلف پونه و آویشن بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بلدرچین‌های تخم‌گذار

منابع تغیر	*کلسترول	تری‌گلیسرید	آلبومین	پروتئین کل	اسیداوریک	HDL
سطوح پونه						
صفر	۱۵۸/۷۰	۸۰۱/۷۹	۲/۱۸	۴/۲۰	۴/۲۸	۴۷/۲۸
۰/۷۵ (درصد)	۱۳۸/۰۲	۶۱۱/۱۷	۲/۰۸	۳/۹۹	۴/۱۹	۵۳/۹۶
SEM	۱۱/۴۸	۶۸/۷۷	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۳۴	۳/۰۵
P value	۰/۲۶	۰/۳۲	۰/۵۵	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۳۲
سطوح آویشن						
صفر	۱۵۷/۲۵	۶۶۱/۴۷	۲/۱۰	۴/۱۶	۴/۰۳	۵۲/۶۲
۰/۷۵ (درصد)	۱۳۹/۴۷	۷۵۱/۴۸	۲/۱۶	۴/۰۳	۴/۴۴	۴۸/۶۱
SEM	۱۰/۲۸	۶۹/۷۵	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۳۲	۳/۱۵
P value	۰/۱۱	۰/۳۹	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۳۱
اثر متقابل آویشن × پونه						
پونه (صفر) + آویشن (صفر)	۱۸۰/۸۱	۷۳۰/۰۴	۲/۱۹	۴/۳۴	۳/۶۶	۴۹/۲۲
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (صفر)	۱۳۳/۷۰	۵۹۲/۹۱	۲/۰۱	۳/۹۷	۴/۳۹	۵۶/۰۳
پونه (صفر) + آویشن (۰/۷۵ درصد)	۱۳۶/۶۱	۸۱۴/۵۴	۲/۱۸	۴/۰۶	۴/۸۹	۴۵/۳۴
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (۰/۷۵ درصد)	۱۲۴/۳۴	۶۲۹/۴۳	۲/۱۵	۳/۹۹	۳/۹۹	۵۱/۸۹
SEM	۱۶/۲۴	۹۷/۲۶	۰/۱۱	۰/۲۵	۰/۴۸	۴/۳۲
P value	۰/۶۶	۰/۷۸	۰/۱۹	۰/۳۲	۰/۴۱	۰/۲۶

*واحد اندازه‌گیری: کلسترول و تری‌گلیسرید و HDL بر حسب میلی‌گرم در دسی‌لیتر - پروتئین کل، آلبومین، اسیداوریک بر حسب گرم در دسی‌لیتر

سلول های خون

کاهش یافت ($P < 0.05$). کاهش در درصد هتروفیل در اثرات متقابل پونه و آویشن نیز مشاهده گردید.

استفاده از پونه اثرات معنی داری بر سلول های خون بلدرچین ها نداشته است ($P > 0.05$). در صورتی که با استفاده از آویشن تعداد گلبول های قرمز و درصد لنفوسیت افزایش و درصد هتروفیل

جدول ۶- اثرات استفاده از سطوح مختلف پونه و آویشن بر سلول های خون بلدرچین های تخم گذار

منابع تغییر	هماتوکریت (درصد)	هموگلوبین (درصد)	گلبول قرمز (میلیون در لیتر)	گلبول سفید (میلیون در لیتر)	هتروفیل (درصد)	لنفوسیت (درصد)
سطوح پونه						
صفر	۴۶/۸۳	۱۵/۰۷	۲/۹۱	۱۵۸۸۱	۲۸/۷۲	۷۰/۹۱
۰/۷۵ (درصد)	۴۶/۷۱	۱۴/۹۹	۲/۹۹	۱۷۰۹۴	۲۴/۲۹	۷۱/۴۴
SEM	۰/۹۴	۰/۲۶	۰/۱۱	۱۷۵۷/۸۵	۱/۸۷	۳/۶۶
P value	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۱۷
سطوح آویشن						
صفر	۴۷/۳۳	۱۴/۰۷	۲/۷۴ ^b	۱۶۶۸۸	۳۰/۷۵ ^a	۶۴/۷۸ ^b
۰/۷۵ (درصد)	۴۶/۲۱	۱۴/۹۵	۳/۱۶ ^a	۱۶۲۸۸	۲۲/۲۵ ^b	۷۷/۵۷ ^a
SEM	۰/۸۴	۰/۲۳	۰/۰۹	۱۷۵۶	۱/۸۵	۳/۷۷
P value	۰/۱۲	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۱۹
اثر متقابل آویشن × پونه						
پونه (صفر) + آویشن (صفر)	۴۶/۸۸	۱۵/۰۶	۲/۶۸	۱۵۲۱۸/۷۵	۳۵/۲۵ ^a	۶۴/۵۷
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (صفر)	۴۷/۷۹	۱۵/۰۹	۲/۸۱	۱۸۱۵۶/۲۵	۲۶/۲۵ ^{ab}	۶۴/۹۹
پونه (صفر) + آویشن (۰/۷۵ درصد)	۴۶/۷۹	۱۵/۰۸	۳/۱۳	۱۶۵۴۳/۷۵	۲۲/۱۹ ^b	۷۷/۲۵
پونه (۰/۷۵ درصد) + آویشن (۰/۷۵)	۴۶/۶۳	۱۴/۹۰	۳/۱۹	۱۶۰۳۱/۲۵	۲۲/۳۲ ^b	۷۷/۸۸
SEM	۱/۳۲	۰/۳۶	۰/۱۵	۲۴۸۵/۹۸	۲/۶۴	۵/۱۸
P value	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱۱

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

بحث

افزایش خوراک مصرفی (جدول ۳) با استفاده از پونه توسط بلدرچین‌ها با توجه به تغییراتی که این گیاه می‌تواند در رایحه، بافت و حجم خوراک داشته باشد، موجب خوش خوراکی شده و باعث مصرف مقادیر زیادی از خوراک شده است. افزایش خوراک مصرفی با استفاده از پونه در مرغ‌های تخم‌گذار و جوجه‌های گوشتی گزارش نشده است (Arjomand et al., 2011; Nobakht et al., 2011). افزایش در مقدار خوراک مصرفی با استفاده از پونه در بلدرچین‌ها، علی‌رغم گزارش‌های قبلی ممکن است مربوط به گونه پرنده، وضعیت تولید، سطح استفاده از پونه و... بوده باشد. علی‌رغم خوراک مصرفی بالا، صفات تولیدی متناسب با آن بهبود نیافته لذا ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی پونه افزایش یافته است. افزایش ضریب تبدیل غذایی احتمالاً مربوط به وجود ماده پولیگون در پونه می‌باشد. گفته شده است که وجود این روغن آلی در پونه اثرات تخریبی بر بافت کبد داشته و با اختلال در کار کبد، متابولیسم عمومی بدن تحت تأثیر قرار گرفته و عملکرد نیز کاهش می‌یابد (Arjomand et al., 2011). افزایش ضریب تبدیل غذایی با استفاده از ۰/۵ درصد پونه در مرغ‌های تخم‌گذار گزارش شده است (Nobakht et al., 2011). این افزایش در ضریب تبدیل غذایی به اثرات سوء پولیگون موجود در پونه نسبت داده شده است. در گزارش‌های قبلی استفاده از سطوح ۲ درصدی پونه اثرات سوئی بر ضریب تبدیل غذایی در مرغ‌های تخم‌گذار و جوجه‌های گوشتی نداشته است (Arjomand et al., 2011; Nobakht et al., 2011). در حالی که بر اساس یک گزارش دیگر استفاده از ۲ درصد پونه باعث بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی در مرغ‌های تخم‌گذار شده است (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۹). وجود تغییرات زیاد در نتایج حاصله را می‌توان با نوع پرنده، وضعیت تولید، شرایط آزمایش و خصوصیات و سطح پونه مورد استفاده مرتبط دانست.

افزایش وزن تخم‌ها در بلدرچین‌ها با استفاده از آویشن (جدول ۳) ممکن است با خاصیت ضد میکروبی مواد مؤثره موجود در آویشن ارتباط داشته باشد. تیمول و کارواکرونل از جمله ترکیبات موجود در آویشن هستند که دارای خاصیت ضد میکروبی می‌باشند (۵). از جمله

اثرات میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش آمین‌زدایی از اسیدهای آمینه و تجزیه و کاهش بازده جذب آن‌ها ذکر شده است و کارواکرونل با کاهش جمعیت میکروبی به صورت غیرمستقیم با جلوگیری از تجزیه اسیدهای آمینه، موجب افزایش جذب و بهبود عملکرد می‌شود (Lee et al., 2003). اسیدهای آمینه لیزین و متیونین و اسید لینولئیک از جمله مواد مغذی دخیل در افزایش اندازه تخم در طیور ذکر شده است (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). تغییر در تعداد و اندازه حمل‌ها و سلول‌های انگشتی روده با استفاده از گیاهان دارویی و در نتیجه افزایش بازده جذب مواد مغذی و بهبود تولید و ارتقاء سطح سلامتی از جمله مزایای استفاده از گیاهان دارویی در طیور ذکر شده است (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷). بر اساس گزارشی، استفاده از ۱/۵ درصد آویشن و یا چای کوهی اثرات مثبتی بر عملکرد بلدرچین‌های تخم‌گذار دارد (Shahryar et al., 2011). در آزمایش دیگری در مرغ‌های تخم‌گذار استفاده از ۲ درصد آویشن اثر معنی‌داری بر وزن تخم‌مرغ‌ها نداشت (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۹). تفاوت‌های مشاهده شده در نتایج گزارش شده را می‌توان با نوع پرنده، سطح و کیفیت آویشن مورد استفاده، وضعیت گله و شرایط آزمایش مرتبط دانست.

با توجه به جدول ۴ استفاده از سطوح مختلف پونه و اثرات متقابل پونه و آویشن صفات کیفی تخم‌مرغ را تحت تأثیر قرار داده است. صفات کیفی پوسته تخم با استفاده از پونه و در اثرات متقابل پونه و آویشن بهبود یافته است. در حالی که بر عکس، واحد هاو کاهش یافته است. افزایش صفات کیفی پوسته تخم (استحکام، درصد و ضخامت پوسته) حاکی از رسوب کلسیم بیشتر بوده و کاهش واحد هاو ناشی از کاهش کیفیت آلبومین می‌تواند باشد (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳).. از آن‌جا که استفاده از پونه باعث افزایش خوراک مصرفی شده است لذا می‌توان گفت که مواد مغذی (کلسیم) بیشتری نیز در اختیار پرنده قرار گرفته و ضخامت پوسته را افزایش داده است. واحد هاو نشان دهنده قوام سفیده غلیظ می‌باشد که هر چقدر قوام بالا باشد، واحد هاو نیز بیشتر خواهد بود و هر عاملی که بر آن اثرگذار باشد می‌تواند در افزایش و یا کاهش واحد هاو نیز دخیل باشند. از جمله عوامل

خون طیور را تشکیل داده و سلول‌هایی هستند که در نهایت وظیفه تولید آنتی‌بادی و همچنین تظاهرات ایمنی با واسطه سلولی را به عهده دارند. نسبت هتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها شاخص مهمی در ارزیابی سطح ایمنی بدن می‌باشد و هر چقدر این نسبت بیشتر باشد، به همین مقدار نیز سطح ایمنی بدن بالا بوده و احتمال مقاومت در مقابل عوامل بیماری‌زا بهبود می‌یابد (Sturkie, 1995). لنفوسیت‌ها در ایمنی با واسطه سلولی، نقش دارند. ایمنی با واسطه سلولی، در برگیرنده افزایش حساسیت تأخیری، دفع پیوند، واکنش‌های پیوند علیه میزبان، دفاع در برابر ارگانسیم‌های درون سلولی (مانند باسیل سل و بروسلا) و احتمالاً دفاع در برابر نوپلاسم‌ها و همچنین در ایمنی هومورال با تولید پادتن‌ها، نقش خود را ایفا می‌کنند (Sturkie, 1995). افزایش درصد لنفوسیت و نیز کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت حاکی از بهبود وضعیت سیستم ایمنی می‌باشد که با استفاده از آویشن صورت گرفته است. کاروتنوئیدها، ویتامین‌های A و C موجود در آویشن، از جمله ترکیباتی هستند که با توجه به خواص مختلف از جمله خاصیت ضداکسیداسیونی می‌توانند در افزایش سطح سلول‌های ایمنی مؤثر باشند. احتمالاً تغییر در سطح سلول‌های ایمنی به خاطر وجود چنین ترکیباتی در آویشن بوده باشد. استفاده از کاکوتی (که ترکیبات مشابه آویشن دارد) در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی اثرات معنی‌داری در تغییر تعداد سلول‌های خونی جوجه‌ها نداشته است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۹).

با توجه به نتایج آزمایش حاضر استفاده از ۰/۷۵ درصد از پودر آویشن در جیره‌های غذایی بلدرچین‌های تخم‌گذار ژاپنی اثرات مثبتی بر وزن تخم، ضخامت پوسته تخم و ایمنی بلدرچین‌ها دارد. در صورتی که استفاده از ۰/۷۵ درصدی از پونه اثرات سوئی بر عملکرد و واحد‌ها دارد. هر چند اثرات مثبتی در ارتقاء صفات کیفی تخم بلدرچین‌ها را دارا است. با توجه به نبود منابع تحقیقی زیاد در خصوص اثر گیاهان دارویی (به خصوص پونه و آویشن) در بلدرچین‌های تخم‌گذار و برای کسب اطمینان از نتایج به دست آمده از این تحقیق، انجام پژوهش‌های دیگر در این حیطه توصیه می‌گردد.

تأثیرگذار بر قوام سفیده بیماری‌ها، سموم، اندازه تخم، مدت نگهداری و وضعیت تغذیه ذکر شده است (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). استفاده از گیاهان دارویی در اغلب مواقع باعث شلی و پخش شدن سفیده و در نتیجه کاهش ارتفاع سفیده غلیظ و واحد‌ها می‌شوند که به جا است با انجام آزمایش‌های بیشتر علل آن مشخص شود. در خصوص اثرات متقابل پونه و آویشن بر صفات کیفی تخم، گزارش‌های قابل استنادی یافت نشد.

بر اساس یافته‌های جدول ۵، استفاده از پونه و آویشن نتوانست اثر معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون داشته باشد. در استفاده از چند گیاه دارویی از جمله آویشن و پونه اثرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغ‌های تخم‌گذار مشاهده نگردید (سیدپیران و همکاران، ۱۳۹۰). کاهش معنی‌دار کلسترول و تری‌گلیسرید خون جوجه‌ها با استفاده از مخلوط چند گیاه دارویی از جمله پونه گزارش شده است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۹).

بر اساس یافته‌های جدول ۵، استفاده از آویشن موجب افزایش معنی‌دار مقادیر گلبول‌های قرمز و لنفوسیت و کاهش درصد هتروفیل شده است که کاهش در درصد هتروفیل در اثرات متقابل آویشن و پونه نیز مشاهده می‌گردد. از جمله وظایف گلبول‌های قرمز در بدن رساندن اکسیژن به سلول‌ها و دفع دی‌اکسید کربن می‌باشد که بدین ترتیب می‌تواند در افزایش متابولیسم سلولی و در نهایت بهبود سیستم ایمنی و عملکرد به صورت غیرمستقیم دخیل باشد (نظیفی، ۱۳۷۶). هتروفیل‌ها، سلول‌های فاگوسیت هستند که برای مقابله با عوامل عفونت‌زا نظیر ویروس‌ها، باکتری‌ها و نیز ذرات خارجی شکل گرفته‌اند و به میزان زیادی در محل‌های آسیب دیده در اثر تولید مواد شیمیایی جاذب، حضور می‌یابند. عمده‌ترین عمل هتروفیل‌ها به دام انداختن و از بین بردن ذرات بیگانه به وسیله عمل فاگوسیتوز می‌باشد و افزایش تعداد آن‌ها شاخص مهمی جهت مشخص نمودن وجود عوامل میکروبی و بیماری‌زا در بدن می‌باشد. لنفوسیت‌ها، لکوسیت‌های غیر گرانوله شده‌ای هستند که در بافت‌های لنفوئیدی نظیر تیموس، طحال و غده‌های لنفاوی یافت می‌شوند. در حالت عادی و عدم وجود بیماری و حملات میکروبی، لنفوسیت‌ها اکثریت گلبول‌های سفید

منابع:

- خونی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله علوم دامی ایران. دانشگاه تهران. سال چهل و یک، شماره ۲، صفحات ۱۳۶-۱۲۹.
- AOAC. (2002) Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Arjomand, M., Nobakht, A. Pishchang, J. Mehmannaavaz, Y and Chekaniazar, S. (2011) Evaluation the effects of using of probiotic and pennyroyal medicinal plant on performance of laying hens. *Journal of Applied Environmental Biological Science*, 1(8): 164-167.
- Ghasemi, R., Zarei, M and Torki, M. (2010) Adding medicinal herbs including Garlic (*Allium sativum* and Thyme (*Thymus vulgaris*) to diet of laying hens on evaluating productive performance and egg quality characteristics. *American Journal of Animal and Veterinary Science*, 5: 151-154.
- Herandez, F., Madrir, J and Garcia, V. (2004) Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*, 83: 169 - 174.
- Lee, K.W., Everts, H. and Beyen, A.C. (2003) Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 12: 394-399.
- National Research Council (NRC). (1994) Nutrient requirements of poultry. 9th rev. National Academy Press. Washington. DC.
- Newall, CA., Anderson, LA and Phillipson, JD. (1996) Herbal Medicines: A Guide for Health-Care Professionals. London: The Pharmaceutical Press.
- Nobakht, A., Norani, J and Safamehr, AR. (2011) The effects different amounts of Mentha pulegium on performance, carcass traits, hematological and blood biochemical parameters of broilers. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5 (16): 3763-3768.
- Nobakht, A., Solimanzadeh, S and Pishjangh, J. (2011) Effects of varying levels of Nettle, Pennyroyal medicinal plants and enzyme on performance and egg traits of laying hens. *Global Veterinary*, 7 (5): 491-496.
- SAS Institute. (2005) SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute. Inc. Cary. NC.
- Sturkie, PD. (1995) Avian physiology. (4th ed). Springer Verlag. New York. pp: 115-270.
- Shahryar, HA., Gholipoor, V. Ebrahimnezhad, Y and Monirifa, H. (2011) Comparison of the effects of thyme and oregano on egg quality in laying Japanese quail. *Journal of Basic Applied Science and Research*, 1 (11): 2061-2068.
- جادی، ن.، نوبخت، ع و مهمان‌نواز، ی. (۱۳۹۰). بررسی اثرهای استفاده از گیاهان دارویی مرزه، کاکوتی و گزنه و مخلوط‌های مختلف آن‌ها بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ، فراسنجه‌های خونی و ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. سال بیست و هفتم، شماره اول، صفحات ۲۴-۱۱.
- چهره‌ای، آ.، نوبخت، ع و شهیر، م. ح. (۱۳۹۰). اثرات سطوح مختلف مکمل گیاهی بیوهربال (حاوی اسانس‌های آویشن و سیر) بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. نشریه دامپزشکی (پژوهش و سازندگی). شماره ۹۰، صفحات ۶۵-۵۸.
- حیدری، ع.، نوبخت، ع. صفامهر، ع. ر و مهدوی، س. (۱۳۸۹). ارزیابی اثرات استفاده از گیاهان دارویی گزنه، پونه و کاکوتی بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های خون در جوجه‌های گوشتی. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تبریز. سال پانزدهم، شماره سوم، صفحات ۹۳۲-۹۲۳.
- سیدپیران، س. ع.، نوبخت، ع و خدایی، ص. (۱۳۹۰). اثرات استفاده از پروبیوتیک، اسید آلی و مخلوط چند گیاه دارویی بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. سال هفدهم، شماره اول، صفحات ۱۱۲۲-۱۱۱۱.
- مصمص شریعت، س. ه. (۱۳۸۳). گزیده گیاهان دارویی. چاپ اول، انتشارات مانی، صفحات ۳۰۹-۹
- فرخوی، م.، سیگارودی، ت و نیک‌نفس، ف. (۱۳۷۳). راهنمای کامل پرورش طیور (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات کوثر. صفحات ۲۶۶-۱۵۰.
- نجفی، پ.، ترکی، م و مدرسی، م. (۱۳۸۷). بررسی تأثیر افزودن روغن‌های اسانسی آویشن، دارچین و میخک به جیره‌های غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، مجموعه مقالات اولین همایش ملی فن آوری‌های نوین در کشاورزی و منابع طبیعی، صفحه ۱۵۸۷-۱۵۸۱.
- نظیفی، س. (۱۳۷۶). هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان. انتشارات دانشگاه شیراز. صفحات ۲۹۰-۱۷۳.
- نوبخت، ع و اقدم شهریار، ح. (۱۳۸۹). اثرات گیاهان دارویی پنیرک، خارشتر و نعنای بر عملکرد، صفات لاشه و متابولیت‌های خون در جوجه‌های گوشتی. فصلنامه تخصصی علوم دامی. سال سوم، شماره سوم، صفحات ۶۳-۵۱.
- نوبخت، ع و مهمان‌نواز، ی. (۱۳۸۹). بررسی اثرات استفاده از گیاهان دارویی نعنای، آویشن و پونه بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ، فراسنجه‌های