

اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خار مریم در جیره‌های

با انرژی بالا و پروتئین کم بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و وضعیت کبد چرب در مرغ‌های تخمگذار

هلمت عاصی حسین^۱، امیرعلی صادقی^{۲*} و احمد کریمی^۲

۱- دانش آموخته دکتری تغذیه طیور، گروه علوم دامی، دانشگاه کردستان

۲- استاد گروه علوم دامی، دانشگاه کردستان

تاریخ دریافت: فروردین ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۴۰۱

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۳۷۱۷۰۵۲

Email: gsadeghi@uok.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ ASJ.2022.358220.2215

چکیده

در این پژوهش اثرات افزودن پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم در جیره‌های مرغ‌های تخم‌گذار با انرژی بالا و پروتئین پائین بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و وضعیت کبد چرب ارزیابی شد. در مجموع ۲۷۰ قطعه مرغ تخمگذار سویه ال اس ال در سن ۸۰ هفته‌گی، به طور تصادفی به ۵ تیمار، ۶ تکرار و ۹ پرند در هر تکرار اختصاص داده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل جیره با انرژی بالا (۳۰۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم) و پروتئین پایین (۱۳ درصد) به عنوان جیره شاهد و چهار جیره با افزودن سطوح ۰/۱۵ درصد پودر کاسنی، ۰/۱۵ درصد پودر زردچوبه، ۰/۱۵ درصد پودر کنگر فرنگی و یا ۰/۱۵ درصد پودر خارمریم به جیره شاهد بودند. تیمارها موجب کاهش مصرف خوراک شدند و پودر زردچوبه موجب افزایش وزن تخم‌مرغ شد ($P < 0/05$)، لیکن تولید تخم‌مرغ و ضریب تبدیل تحت تأثیر قرار نگرفتند. رنگ زرده، وزن سفیده و وزن پوسته به طور معنی‌داری تحت تأثیر مثبت گیاهان دارویی قرار گرفتند ($P < 0/05$). جیره حاوی زردچوبه به طور معنی‌داری گلوکز خون را نسبت به جیره شاهد کاهش داد ($P < 0/05$). اثر تیمارها بر فراستجه‌های بیوشیمیایی و هماتولوژیک خون معنی‌دار نبود. وزن چربی محوطه شکمی در پرندگان دریافت‌کننده جیره حاوی خارمریم به طور معنی‌داری کمتر بود ($P < 0/05$). نتایج نشان داد که گیاهان مورد بررسی در این پژوهش قادر به بهبود عملکرد پرندگان نبودند، لیکن پودر ریشه خار مریم با کاهش چربی محوطه بطنی و کمترین نمره هیستوپاتولوژی و نمره خونریزی کبد پتانسیل بیشتری برای بهبود کبد چرب دارند و لازم است مطالعات بیشتری با سطوح بالاتر آن انجام شود.

واژه‌های کلیدی: کبد، مرغ تخمگذار، کلسترول، گیاهان دارویی.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 138 pp: 19-38

Effects of chicory, turmeric, artichoke and sage powder in high energy and low protein diets on yield, egg quality and fatty liver status in laying hensBy: Assi Husain, Halmat¹, Sadeghi, Amirali^{*1}, Karimi, Ahmad¹

1: Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan

Received: April 2022**Accepted: May 2022**

In present study the effects of chicory, turmeric, artichoke and sage powder on yield, egg quality and fatty liver status in laying hens fed high energy and low protein diets. A total of 270 LSL laying hens at 80 weeks of age were randomly assigned to 5 treatments, 6 replications and 9 birds per replicate. Experimental treatments were included high energy (3000 kcal/kg) and low protein (13%) diet as control, and four diets containing 0.15% of chicory stem and root powder, turmeric rizhom powder, artichoke leaf powder or milk thistle powder. The results showed that treatments decreased feed intake and turmeric increased egg weight ($P < 0.05$). Yolk color, white weight, and shell weight were affected ($P < 0.05$) positively by medicinal plants. Diet containing turmeric significantly reduced blood glucose compared to control diet ($P < 0.05$). The effect of treatments on biochemical and hematological parameters of blood was not significant ($P > 0.05$). Abdominal fat weight was significantly lower in birds received milk thistle diet ($P < 0.05$). The results showed that the medicinal plants used in the present study had no effect on bird's performance however milk thistle powder by lowering the abdominal fat and with lower histological and hemoragic scores had more potential for improvement of fatty liver and more researches with higher level of milk thistle is needed.

Key words: Liver, Laying hen, Cholesterol, Medicinal plants**مقدمه**

Rozenbiom و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره در ۷۶ مرغ لگهورن سفید سویه های-لاین گزارش نمودند که جیره با پروتئین کم و انرژی بالا می تواند عامل بروز سندروم کبد چرب هموراژیک شود. کبد چرب علاوه بر تلفات، موجب افت ناگهانی تولید تخم مرغ می شود و با توجه به نقشی که کبد در تولید شکل فعال ویتامین D در بدن دارد، می تواند موجب کاهش کیفیت پوسته تخم مرغ نیز شود. بنابراین، این سندروم سالانه خسارات اقتصادی چشمگیری به صنعت مرغ تخم گذار در سرتاسر جهان وارد می کند (Squires و Leeson، ۱۹۸۸). با توجه به اینکه کبد چرب ناشی از سنتز بیشتر چربی ها در مقایسه با خروج VLDL از کبد می باشد، راهکارهای تغذیه ای متعددی جهت پیشگیری از بروز این سندروم تاکنون بررسی شده اند و این راهکارها عمدتاً در راستای کاهش سنتز

کبد مرغ های تخم گذار با توجه به نقش های گوناگونی که بر عهده دارد، در معرض بیماری های عفونی و غیر عفونی متعددی قرار دارد که یکی از مهم ترین آن ها سندروم کبد چرب و کبد چرب هموراژیک است. عوامل مختلفی شامل عوامل تغذیه ای (بالانس مثبت انرژی، سموم قارچی و برخی عوامل ضد تغذیه ای نظیر اسید اروسیک موجود در دانه تخم کتان)، عوامل هورمونی (استروژن بالا در پرندگان پر تولید)، عوامل ژنتیکی، عوامل مربوط به محیط پرورش (نظیر پرورش در قفس و دمای بالای محیط) و عوامل تنش زا ممکن است موجب بروز این سندروم در مرغ های تخم گذار شوند (Choi و همکاران، ۲۰۱۲؛ Rozenbiom، ۲۰۱۶). سندرم کبد چرب عمدتاً در مرغ های تخمگذار پرورش یافته در قفس (به ویژه در سنین بالا و هنگام دریافت جیره های پر انرژی) عارض می شود (Trott و همکاران،

منابع علمی گزارش شده است (Cha و همکاران، ۲۰۱۱). کاسنی منبع اصلی فیبرهای محلول نظیر اینولین و فروکتو الیگوساکاریدها می‌باشد و اثرات این فیبرها بر سلامت کبد شناسایی شده است. نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف نشان داده است که کاسنی موجب کاهش چربی خون و نیز کاهش چربی در کبد موش می‌شود (Park و همکاران، ۲۰۰۰) که علت آن را ممانعت ترکیبات موجود در عصاره کاسنی از فعالیت پروتئین انتقال‌دهنده تری گلیسرید در میکروزوم کبدی بیان نموده‌اند که موجب کاهش خروج VLDLها از کبد می‌شود. بعلاوه، نشان داده شده است که فروکتو الیگوساکاریدهای موجود در کاسنی از تجمع تری گلیسرید در کبد جلوگیری نموده و موجب کاهش کبد چرب می‌شوند (Mishra و Gadgoli، ۱۹۹۷). همچنین مشخص شده است که عصاره ریشه کاسنی موجب کاهش فعالیت آنزیم سنتزکننده تری گلیسرید در کبد (دی آسیل گلیسرول اسیل ترانسفراز) می‌شود (Cha و همکاران، ۲۰۱۱).

اثرات عصاره برگ کنگر فرنگی در حفاظت از کبد و کاهش چربی آن به خوبی شناخته شده است (Liu و همکاران، ۲۰۱۳). اثرات مفید کنگر فرنگی عمدتاً ناشی از ترکیبات فعال بیولوژیکی نظیر سینارین و کلروژنیک اسید، کافئیک اسید و ترکیبات فنولی موجود در برگ آن است. اثرات کاهنده چربی کنگر فرنگی را عمدتاً به اثرات لوتئولین‌ها بر آنزیم‌های کبدی هیدروکسی متیل گلو تاریل کوآنزیم آردوکتاز و استیل کوآنزیم آ استیل ترانسفراز نسبت می‌دهند. بعلاوه، کنگر فرنگی موجب کاهش کلسترول خون از طریق افزایش دفع نمک‌های صفراوی از طریق مدفوع می‌شود (Qiang و همکاران، ۲۰۱۲).

با توجه به اثرات مطلوب گزارش شده برای گیاهان مذکور در پیشگیری و درمان کبد چرب در انسان و موش، مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خار مریم در جیره با انرژی بالا و پروتئین کم بر عملکرد، کیفیت پوسته و وضعیت کبد چرب در مرغ‌های تخمگذار انجام شد.

چربی و یا افزایش خروج VLDL از کبد بوده‌اند. افزایش پروتئین جیره (که یک روش گران و پرهزینه می‌باشد)، اعمال محدودیت خوراک و یا کاهش انرژی جیره و نهایتاً استفاده از ترکیبات لیپوتروپیک مانند متیونین، کولین، ویتامین E و ال کارنیتین از اینگونه راهکارها بوده‌اند.

یکی از راهکارهای تغذیه‌ای بالقوه به منظور پیشگیری از کبد چرب می‌تواند استفاده از گیاهان دارویی باشد. گیاهان دارویی به صورت موفقیت‌آمیزی در پیشگیری از کبد چرب در انسان و موش استفاده شده‌اند و مطالعات متعددی نشان داده‌اند که استفاده از گیاهان دارویی در پیشگیری و یا درمان کبد چرب غیر عفونی و غیر الکلی در انسان و موش بسیار موثر بوده است (Liu و همکاران، ۲۰۱۳؛ Panahi و همکاران، ۲۰۱۸). از جمله این گیاهان می‌توان به کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خار مریم اشاره نمود. یکی از رایج‌ترین گیاهان در درمان و پیشگیری از کبد چرب در انسان خار مریم می‌باشد. خار مریم دارای ترکیبی بنام سیلی مارین (Silymain) است که متشکل از فلاونولیکان‌ها و فلاونوئیدها می‌باشد و سیلی بین (Silybin) مهم‌ترین ترکیب موجود در سیلی مارین است که دارای اعمال متابولیکی متعددی مانند اثرات ضد اکسیدانی، ضد التهابی و ضد فیبروزی می‌باشد. این ترکیب قادر است گلیکولیز و گلوکونوز در سلول‌های کبدی را کنترل نموده و میزان التهاب در کبد را تعدیل نماید و در مجموع از تجمع چربی در کبد جلوگیری نماید (Chen و همکاران، ۲۰۱۱).

زردچوبه یک منبع طبیعی پلی‌فنول است و دارای اثرات ضد اکسیدانی، ضد التهابی، ضد توموری، ضد آرترواسکلروزیس و تعدیل‌کننده چربی می‌باشد. ماده موثره اصلی موجود در زردچوبه کورکومین است. اثرات مفید کورکومین در درمان بیماری کبد چرب غیر الکلی در انسان (Inzaugarat و همکاران، ۲۰۱۷) و نیز کبد چرب در موش (Hou و همکاران، ۲۰۱۷) و بهبود کیفیت لاشه و آسیت در جوجه‌های گوشتی (Daneshyar، ۲۰۱۲) و Daneshyar و همکاران، ۲۰۲۱) نشان داده شده است.

اثرات گیاه کاسنی در حفاظت از کبد در حیواناتی مانند موش در

مواد و روش ها

در این آزمایش ۲۷۰ قطعه مرغ تخمگذار از نژاد لگهورن و سویه اس ال سبک با سن ۸۰ هفته و با وزن بدن و درصد تولید نسبتاً مشابه (1 ± 76 درصد) انتخاب و در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدت ۱۴ هفته به ۵ تیمار و ۶ تکرار (۹ مرغ در هر تکرار) اختصاص داده شد. برای انتخاب پرندگان با وزن و درصد تولید نسبتاً مشابه، ابتدا سه هفته رکوردبرداری اولیه انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار اول جیره با انرژی بالا (۳۰۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم) و پروتئین پایین (۱۳ درصد) به عنوان تیمار شاهد، افزودن سطوح ۰/۱۵ درصد پودر ساقه و ریشه کاسنی، ۰/۱۵ درصد پودر ریزوم زردچوبه، ۰/۱۵ درصد پودر برگ کنگر فرنگی و ۰/۱۵ درصد پودر بذر خارمریم به جیره شاهد بودند.

جیره‌ها براساس سن پرنده و احتیاجات قید شده در کاتالوگ سویه اس ال سبک و با تغییرت لازم به منظور القای کبد چرب تنظیم شدند (جدول ۱). قبل از شروع آزمایش ترکیب شیمیایی مواد خوراکی (شامل پروتئین خام، فیبر خام، چربی خام، خاکستر و عصاره عاری از ازت) در ۵ تکرار تعیین شد. عصاره الکلی پودر گیاهان دارویی تهیه و با استفاده از دستگاه GC-Mass آنالیز شدند. دو هفته جهت عادت‌پذیری پرنده‌ها در نظر گرفته شد و در این مدت صفات عملکردی و صفات کیفی تخم‌مرغ نیز جهت ارزیابی گله اندازه‌گیری شد. در طول اجرای آزمایش، شرایط محیطی برای تمام گروه‌های آزمایشی یکسان و برنامه نوری شامل ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی بود. درجه حرارت محیط کنترل شده بود.

مصرف خوراک به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. درصد تولید تخم‌مرغ و بازده تخم‌مرغ (گرم تولید تخم‌مرغ به ازای هر مرغ در هر روز) با استفاده از داده‌های تولید روزانه تخم‌مرغ محاسبه شد. به منظور بررسی ویژگی‌های کیفی تخم‌مرغ هر ۴ هفته یک بار (هفته‌های ۸۴، ۸۸ و ۹۲) در ۳ روز آخر هفته از هر تکرار ۴ عدد تخم‌مرغ به صورت تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل شد. جهت اندازه‌گیری واحد هاو (Haugh Unit)، ارتفاع سفیده در ۳ نقطه و با استفاده از دستگاه ارتفاع سنج اندازه‌گیری شد.

استحکام پوسته با استفاده از دستگاه مقاومت سنج مکانیکی تعیین شد. برای تعیین درصد پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها، ابتدا پوسته‌ها را به مدت ۸ ساعت در آون با دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده تا خشک شوند. سپس وزن آن‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. ضخامت پوسته تخم-مرغ‌ها با استفاده از ریزسنج با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر در سه نقطه از پوسته تخم‌مرغ (انتهای باریک، انتهای پهن و وسط) اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. در پایان دوره آزمایش، از یک پرنده در هر تکرار نمونه خون گرفته شد. خونگیری در پایان دوره آزمایش جهت سنجش پارامترهای هماتولوژی (شمارش کامل سلول‌های خون، گلبول سفید، گلبول قرمز، هماتوکریت، هموگلوبولین)، ارزیابی فعالیت کبد و کلیه (آنزیم‌های آسپارات آمینوترانسفراز (AST)، آلانین آمینوترانسفراز (ALT)، آلکالین فسفاتاز (ALP)، اوریک اسید، کراتینین و بیلروبین کل و همچنین اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی (غلظت سرمی آلبومین، لیپاز، تری‌گلیسرید، کلسترول، پروتئین کل و گلوکز) با استفاده از کیت‌های تجاری ساخت شرکت پارس آزمون انجام شد.

در آخرین روز آزمایش ۶ پرنده از هر تیمار به صورت تصادفی انتخاب، وزن کشی و کشتار شدند و اندام‌های داخلی بدن پرندگان جدا و با استفاده از ترازوی دیجیتالی توزین و وزن نسبی آن‌ها براساس درصدی از وزن زنده محاسبه شد. وزن تخمدان، وزن و طول اویدوکت نیز اندازه‌گیری شد و تخمدان‌ها از لحاظ اندازه و نیز وضعیت فولیکول‌های تخمدانی بررسی شدند. کبد پرنده جدا شده و برای تعیین کبد چرب بر مبنای ۰ تا ۵ نمره‌دهی شد. خونریزی کبدی بر مبنای ۰ تا ۳ نمره‌دهی شد. نمره صفر بدون خونریزی، نمره یک حداکثر ۱۰ لکه خونی، نمره ۲ بیش از ۱۰ لکه خونی و نمره ۳ نشان دهنده خونریزی وسیع بود. برای بررسی اسکور رنگ کبد از روش Choi و همکاران (۲۰۱۲) استفاده شد. در زمان کشتار، نمونه‌های بافتی کبد ($1 \times 1 \times 0.5$ سانتی‌متر) اخذ و برای بررسی آسیب شناسی ابتدا به مدت ۲۴ ساعت در محلول فرمالین ۵ درصد قرار داده شدند و بعد از آن

به گونه‌ای که کمترین مصرف خوراک مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی زردچوبه، کنگر فرنگی و یا خارمریم دریافت کرده بودند و اختلاف آن‌ها با تیمار شاهد معنی‌دار بود. با این حال مصرف خوراک مرغ‌ها در دوره‌های ۸۱ تا ۸۵ و ۹۰ تا ۹۳ هفتگی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت ($P > 0.05$). ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر هیچ یک از تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0.05$).

صفات مربوط به تخم‌مرغ

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن تخم‌مرغ و توده تخم‌مرغ در جدول ۴ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، در هفته‌های ۸۱ تا ۸۵ و ۹۰ تا ۹۳ اثرات تیمار بر وزن تخم‌مرغ معنی‌دار نبود ($P > 0.05$)، اما اثرات تیمارهای آزمایشی بر وزن تخم‌مرغ در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۸۱ تا ۹۳ معنی‌دار بود ($P < 0.05$)، به گونه‌ای که بیشترین وزن تخم‌مرغ مربوط به پرندگانی بود که تیمار حاوی زردچوبه دریافت کرده بودند و کمترین وزن تخم‌مرغ هم مربوط به تیمار شاهد بود. توده تخم‌مرغ تحت تأثیر هیچ یک از تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0.05$).

اثرات تیمارهای آزمایشی بر شاخص شکل، درصد زرده و شاخص زرده در جدول ۵ ارائه شده است. نتایج نشان داد که شاخص شکل تخم‌مرغ تولید شده در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹ و نیز درصد وزن زرده در هفته‌های ۸۱ تا ۸۵ تحت تأثیر تیمار قرار گرفت ($P < 0.05$). بیشترین درصد وزن زرده مربوط به پرندگانی بود که جیره شاهد و جیره‌های حاوی کنگر یا خارمریم دریافت کرده بودند. کمترین درصد زرده نیز مربوط پرندگانی بود که جیره حاوی کاسنی دریافت کرده بودند. شاخص زرده تخم‌های تولید شده توسط مرغ‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P > 0.05$).

اثرات تیمارهای آزمایشی بر درصد وزن سفیده، واحد‌ها و رنگ زرده در جدول ۶ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، درصد و وزن سفیده در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۸۱ تا ۹۳ تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت ($P < 0.05$)، اما اثر تیمارها بر درصد وزن

نمونه‌ها در محلول فرمالین ۱۰ درصد فیکس شدند. پس از قالب‌گیری و برش، نمونه‌های بافتی، با رنگ آمیزی هماتوکسیلین-اوتوزین آماده و با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند.

در پایان آزمایش، داده‌های جمع‌آوری شده در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS v8.2 آنالیز شدند و میانگین‌های به دست آمده با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. مدل زیر جهت آنالیز داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت:

$$y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در این مدل y_{ij} : هر یک از مشاهدات، μ : اثر میانگین کل، T_i : اثر تیمار و e_{ij} : اثرات خطای آزمایشی بود.

نتایج

مواد موثر موجود در عصاره الکلی گیاهان

نتایج آنالیز عصاره الکلی گیاهان مورد مطالعه با استفاده از روش کروماتوگرافی گازی (جدول ۲) نشان داد که Ar-tumerone با ۵۳/۰۲۳، ۴۲/۶۴۸، ۵۳/۹۹۷ و ۶۰/۷۸۷ درصد به ترتیب در کنگر فرنگی، کاسنی، خارمریم و زردچوبه بیشترین مقدار را در مقایسه با سایر ترکیبات به خود اختصاص داد. در زردچوبه Tumerone با ۱۶/۸ درصد در رتبه دوم قرار داشت. در کاسنی، کنگر فرنگی و خار مریم Diethyl Phthalate با ۳۰، ۱۰/۸ و ۱۶/۸ درصد در رتبه دوم قرار داشتند. از سایر ترکیبات مشترک موجود در گیاهان مورد مطالعه می‌توان به (E)-2,3-Epoxyarane، اشاره کرد که در کنگر فرنگی (حدود ۰/۲٪)، کاسنی (حدود ۲/۵ درصد) و زردچوبه (حدود ۰/۱ درصد) مشاهده شد.

صفات عملکردی

اثرات جیره‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر بر عملکرد مرغ‌های تخمگذار در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که تولید تخم‌مرغ در هفته‌های ۸۱ تا ۸۵، ۸۶ تا ۸۹، ۹۰ تا ۹۳ و ۸۱ تا ۹۳ از لحاظ آماری تحت تأثیر هیچ یک از تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0.05$). اثرات تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۸۱ تا ۹۳ معنی‌دار بود ($P < 0.05$).

دادند و کمترین مقدار گلوکز خون مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی زردچوبه را دریافت کرده بودند. اثر تیمارهای آزمایشی بر فعالیت آنزیم‌های کبدی معنی‌دار نبود ($P > 0.05$). فراسنجه‌های هماتولوژیک خون مرغ‌ها شامل گلبول‌های سفید خون، گلبول‌های قرمز خون، هموگلوبین و هماتوکریت تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (داده‌ها نشان داده نشده‌اند).

جدول ۱۰ اثرات تیمارهای آزمایشی را بر وزن بدن و وزن اندام‌های داخلی نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که تنها وزن چربی محوطه شکمی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0.05$)، به طوری‌که بیشترین وزن چربی مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی کنگر فرنگی دریافت کرده بودند و کمترین وزن چربی مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی خارمریم را دریافت کرده بودند.

اثر تیمارهای آزمایشی بر طول اویدکت، وزن اویدکت و وزن تخمدان‌ها معنی‌دار نبود ($P > 0.05$) (داده‌ها نشان داده نشده‌اند).

تغییرات بافتی و رنگ کبد

اثر تیمارهای آزمایشی بر هیستوپاتولوژی کبد و رنگ کبد در جدول ۱۱ آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اثر تیمارهای آزمایشی بر رنگ کبد غیرمعنی‌دار ($P > 0.05$)، اما بر بافت کبد معنی‌دار بود ($P < 0.05$)، به طوری‌که پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی خارمریم کمترین نمره بافت‌شناسی کبد را به خود اختصاص دادند و بیشترین نمره بافت‌شناسی کبد مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی کنگر فرنگی را دریافت کرده بودند. در بررسی‌های هیستوپاتولوژی کبد، پرندگان دریافت‌کننده جیره حاوی انرژای بالا و پروتئین پایین و افزودنی کنگر فرنگی در مقایسه با سایر تیمارها به غیر از تیمار حاوی زردچوبه در وضعیت مناسبی نبودند، به طوری‌که میزان واکوئل‌دار شدن سلول‌های کبد در این پرندگان افزایش یافته بود. بعلاوه، هسته سلول‌ها نسبت به غشاء سلول حاشیه‌ای و فشرده بودند، در حالی‌که در بررسی میکروسکوپی، در کبد پرندگانی که با خارمریم تغذیه شده بودند، هپاتوسیت‌ها ساختاری طبیعی بدون هرگونه تغییر چربی یا تجمع لپید را نشان دادند. علاوه بر این، رنگ کبد این پرندگان طبیعی بود.

سفیده در هفته‌های ۸۱ تا ۸۵ و ۹۰ تا ۹۳ معنی‌دار نبود ($P > 0.05$). بیشترین درصد وزن سفیده مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی کاسنی دریافت کرده بودند و کمترین مقدار مربوط به پرندگانی بود که جیره حاوی کنگر فرنگی دریافت کرده بودند. اثر تیمار-های آزمایشی بر واحد‌ها فقط در هفته‌های ۸۱ تا ۸۵ معنی‌دار بود ($P < 0.05$)، اما اثر تیمارها بر واحد‌ها در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹، ۹۰ تا ۹۳ و ۸۱ تا ۹۳ معنی‌دار نبود ($P > 0.05$). بیشترین واحد‌ها مربوط به تیمارهای حاوی کاسنی یا زردچوبه و کمترین واحد‌ها نیز مربوط به تیمار حاوی کنگر فرنگی بود. بیشترین واحد‌ها مربوط به تیمارهای حاوی کاسنی یا زردچوبه و کمترین واحد‌ها نیز مربوط به تیمار حاوی کنگر فرنگی بود. همانطور که مشاهده می‌شود، رنگ زرده در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۸۱ تا ۹۳ تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0.05$)، به گونه‌ای که رنگ زرده تخم تولید شده توسط پرندگانی که جیره حاوی زردچوبه را دریافت کرده بودند پررنگ‌تر بود و کم رنگ‌ترین رنگ زرده مربوط به تیمار شاهد بود. اثر تیمارها بر رنگ زرده در هفته‌های ۸۱ تا ۸۵ و ۹۰ تا ۹۳ معنی‌دار نبود ($P > 0.05$).

تأثیر تیمارها بر ویژگی‌های پوسته تخم مرغ در جدول ۷ نشان داده شده است. همانطور که از نتایج مشاهده می‌شود، ضخامت پوسته تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0.05$). با این حال، اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد وزن پوسته خشک در هفته-های ۸۱ تا ۸۵ و ۸۱ تا ۹۳ معنی‌دار بود ($P < 0.05$) و بیشترین درصد وزن پوسته خشک مربوط به تیمار حاوی کنگر فرنگی و کمترین درصد وزن پوسته خشک نیز مربوط به تیمار حاوی زردچوبه و تیمار شاهد بود. درصد وزن پوسته خشک در هفته‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۰ تا ۹۳ تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت ($P > 0.05$).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی و هماتولوژیک خون

اثرات تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جدول ۸ و ۹ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، از بین فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، تنها میزان گلوکز تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت ($P < 0.05$)، به گونه‌ای که مرغ‌های تغذیه شده با جیره حاوی کنگر فرنگی و شاهد بیشترین مقدار گلوکز را نشان

بحث

وزن تخم مرغ تأثیری ندارد. در مخالفت با نتایج این پژوهش، Saraswati و همکاران (۲۰۱۶) نیز گزارش کردند که مصرف مکمل پودر زردچوبه در مقایسه با گروه شاهد تأثیر معنی داری بر وزن تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار نداشت. با توجه به افزایش عددی وزن پانکراس هنگام استفاده از زردچوبه، این احتمال وجود دارد که قابلیت هضم چربی‌ها افزایش یافته و به تبع آن جذب اسید لینولئیک که مهم‌ترین اسیدچرب موثر در افزایش وزن تخم می‌باشد به خون افزایش یافته و موجب بهبود وزن تخم‌مرغ‌ها شده باشد. مطالعه حاضر هیچ اثر معنی داری از اثرات تیمارها بر درصد تولید تخم، توده تخم و ضریب تبدیل خوراک نشان نداد.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر بیشتر شاخص‌های کمی و کیفی تخم مرغ معنی دار شد، به طوری که شاخص شکل، وزن زرده، وزن سفیده، واحد هاو، رنگ زرده، وزن پوسته و وزن خشک پوسته در دوره‌های مختلف پرورش تحت تأثیر تیمارها قرار گرفتند. در مطابقت با نتایج حاصل از این پژوهش، حسینی و شلایی (۱۳۹۳) گزارش کردند که با مصرف سطح ۲ درصد خارمریم در جیره مرغ تخمگذار، وزن پوسته و واحد هاو بهبود یافت. افزایش وزن سفیده ممکن است در اثر سیلی مارین موجود در گیاه خارمریم باشد که با افزایش هضم و جذب پروتئین‌ها سبب افزایش در مقدار واحد هاو خواهد شد. نوبخت و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کرد که استفاده از سطح ۲ درصد کاسنی در جیره مرغ‌های تخمگذار در سن ۶۵ تا ۷۷ هفتگی، موجب افزایش معنی دار درصد سفیده و واحد هاو شد. با افزودن کاسنی به جیره مرغ‌ها، جذب مواد مغذی از جمله کلسیم و اسیدهای آمینه افزایش می‌یابد، لذا از این طریق موجب بهبود کیفیت سفیده تخم مرغ می‌شود، اما بر خلاف نتایج پژوهش حاضر، درصد وزن پوسته کاهش یافته بود که با یافته‌های نوبخت و همکاران (۱۳۹۲) و سیدپیران و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت دارد. کاسنی حاوی سطح بالایی از اینولین و فروکتولیگوساکاریدها است که می‌تواند برای دستکاری ترکیب میکروبیوتا در دستگاه گوارش استفاده شود و یکپارچگی آن را بهبود بخشد. اینولین یکی از بهترین منابع پروبیوتیک در تغذیه حیوانات است. بنابراین، هم ریشه و هم ساقه و برگ کاسنی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مصرف خوراک و وزن تخم مرغ در سنین مختلف تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. همانطور که مشاهده می‌شود، پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم نسبت به جیره شاهد خوراک کمتری مصرف کرده بودند. کمترین میزان مصرف خوراک مربوط به زردچوبه بود. در مطابقت با نتایج حاصل از این پژوهش، Wang و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که با افزودن ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره ریزوم زردچوبه به جیره جوجه-های گوشتی مصرف خوراک روزانه کاهش می‌یابد. این یافته‌ها با نتایج Malekizadeh و همکاران (۲۰۱۲) و Moeini و همکاران (۲۰۱۱) هنگام افزودن ۳ درصد پودر ریزوم زردچوبه به جیره مرغ تخم‌گذار نیز مطابقت دارد. در مطالعه‌ای دیگر، Laganá و همکاران (۲۰۱۱) نیز نشان دادند که مصرف خوراک با افزودن ۲ درصد پودر ریزوم زردچوبه به جیره مرغ تخم‌گذار کاهش یافت. دلیل احتمالی کاهش مصرف خوراک ممکن است ناشی از اثر ترکیبات معطر موجود در پودر زردچوبه بر خوش خوراکی جیره باشد. در عدم مطابقت با نتایج این مطالعه، Radwan و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که مصرف خوراک در مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱ درصد زردچوبه، بیشتر بود. Hassan (۲۰۱۶) نیز گزارش کرد که مکمل غذایی پودر زردچوبه در مقادیر ۲ و ۴ درصد در مقایسه با گروه کنترل اختلاف معنی داری در مصرف خوراک در مرغ‌های تخم‌گذار ایجاد نکرد. مغایرت نتایج مطالعه حاضر با مطالعات قبلی می‌تواند به دلیل غلظت‌های مختلف افزودنی‌های گیاهی در جیره و تأثیر ترکیبات معطر موجود در گیاهان بر اشتها پرندگان باشد. همچنین پرندگان دریافت کننده جیره حاوی زردچوبه بیشترین وزن تخم مرغ را داشتند. در مطابقت با نتایج حاصل از این پژوهش، Park و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که وزن تخم مرغ در گروه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵۰ درصد پودر زردچوبه بیشتر از سایر گروه‌ها می‌باشد. Rahardj و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که مصرف مکمل زردچوبه تا ۴ درصد بر

تأثیری بر رنگ زرده و واحد هاو نداشت، اما شاخص زرده را به طور قابل توجهی افزایش داد.

فراسنجه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی خون تحت تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند، با این حال، گلوکز خون پرندگان دریافت کننده جیره حاوی زردچوبه به طور معنی‌دار کاهش یافته بود. در مطابقت با نتایج این پژوهش، ایوبی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند که استفاده از پودر زردچوبه در جیره موش‌های صحرایی دیابتی سبب بهبود ترشح انسولین و کاهش گلوکز خون شد. احتمالاً کاهش گلوکز خون توسط زردچوبه در این مطالعه می‌تواند به دلیل خاصیت آنتی‌گلیسمی آن باشد. براساس مطالعات و منابع موجود، تراهییدروکورتکومین، یکی از مهم‌ترین متابولیت‌های کورتکومین به‌عنوان جزء فعال بیولوژیکی زردچوبه می‌باشد که وجود آن در سیتوزول سلول‌های روده‌ای و کبد انسان و موش صحرایی تشخیص داده شده است (Naito و همکاران، ۲۰۰۲). این ترکیب دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی در هر دو شرایط درون تنی و برون‌تنی بوده و سبب بهبود ترشح انسولین و در نتیجه کاهش سطح گلوکز خون از طریق افزایش گلیکولیز و مهار گلوکونوژنیک و آنزیم‌های متابولیسمی لیپیدها در کبد می‌شود (Seo و همکاران، ۲۰۰۸). بر خلاف نتایج حاصل از این پژوهش، Radwan و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که استفاده از ۱ درصد زردچوبه باعث کاهش معنی‌دار چربی کل، کلسترول، LDL-کلسترول و HDL-کلسترول شد.

Malekizadeh و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که افزودن پودر زردچوبه در سطح ۳ درصد غلظت AST و ALT را کاهش می‌دهد. Lattanzio و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که عصاره کنگرفرنگی سبب کاهش کلسترول و چربی خون می‌شود. در این رابطه، به‌نظر می‌رسد که ترکیبات موثره کنگرفرنگی نظیر اینولین و الیگوفروکتوزها در مهار بیوسنتز کلسترول نقش داشته باشند. Helal و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که HDL، گلوبولین، آلبومین، پروتئین کل و کلسترول در جیره غذایی حاوی کاسنی به طور قابل توجهی در مقایسه با گروه کنترل کاهش می‌یابد. در مطابقت با نتایج مطالعه حاضر، Sadeghi

به‌عنوان منابع فیبر در تغذیه طیور مورد توجه است (Flickinger و همکاران، ۲۰۰۳). دلیل افزایش وزن پوسته تخم‌مرغ در پرندگان مصرف کننده کاسنی ممکن است ناشی از وجود مقادیر بالای اینولین در کاسنی باشد، که احتمالاً میزان جذب مواد مغذی نظیر کلسیم را افزایش می‌دهد (Azorín-Ortuño و همکاران، ۲۰۰۹). Yildiz و همکاران (۲۰۰۶) اثرات قابل توجهی از افزودن ۵ درصد کنگر فرنگی به جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار را بر روی برخی از صفات تخم‌مرغ مانند وزن تخم‌مرغ، ضخامت پوسته، شاخص زرده، شاخص آلبومین و رنگ زرده گزارش کردند. بعلاوه، Torki و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند که مکمل نمودن جیره مرغ‌های تخمگذار با کاسنی موجب افزایش ضخامت پوسته و وزن پوسته تخم‌مرغ در مقایسه با گروه شاهد شد. در مخالفت با نتایج این مطالعه، Chen و همکاران (۲۰۰۵) هیچ تأثیر قابل توجهی از کاسنی بر کیفیت تخم‌مرغ پیدا نکردند. Saraswati و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که ارتفاع آلبومین و پروتئین تخم‌مرغ با افزودن زردچوبه به طور قابل توجهی افزایش یافت. با توجه به افزایش آلبومین در این مطالعه، نشان داده شده است که مواد زیست فعال موجود در پودر زردچوبه باعث تحریک رشد سلول‌های اپیتلیال و سلول‌های غده‌ای در مگنوم برای سنتز و ترشح آلبومین می‌شود. Riasi و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که افزودن ۰/۵ درصد پودر زردچوبه باعث افزایش رنگ زرده تا ۱۷ درصد در مقایسه با جیره شاهد شد. رنگ زرده تخم‌مرغ یکی از مهم‌ترین معیارها برای ارزیابی کیفیت داخلی تخم‌مرغ می‌باشد و هرچقدر بیشتر باشد حاکی از انباشت بیشتر رنگدانه‌های گیاهی (گزانتوفیل‌ها و کاروتنوئیدها) در آن و رنگین‌تر شدن زرده می‌باشد. Park و همکاران (۲۰۱۲) مشاهده کردند که رنگ زرده با افزودن ۰/۵ درصد پودر زردچوبه جیره به‌طور قابل توجهی افزایش یافت. تحقیقات اخیر نشان داده است که هیچ تفاوتی در کیفیت داخلی تخم در مرغ‌های تغذیه شده با زردچوبه وجود ندارد (Laganá و همکاران، ۲۰۱۱؛ Van Phuoc و همکاران، ۲۰۱۹) Radwan و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند افزودن زردچوبه به جیره مرغ

بررسی‌های هیستوپاتولوژیک در مطالعه حاضر نشان داد که جیره غذایی کم پروتئین و پراثرزی پرنده را مستعد ابتلا به کبد چرب می‌نماید، اما افزودن افزودنی‌های گیاهی به ویژه خارمریم به جیره باعث کاهش کبد چرب در مرغ‌های تخمگذار می‌شود. به نظر می‌رسد افزودن خار مریم به جیره غذایی سرشار از اثرزی و پروتئین کم، پتانسیل زیادی برای کاهش کبد چرب در پرندگان دارد. سیلی مارین به عنوان آنتی اکسیدان و محافظ کبدی در گیاه خار مریم شناخته شده است. سیلی مارین از طریق حذف رادیکال‌های آزاد و افزایش فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز از آسیب به ساختار غشاء سلول‌های کبدی جلوگیری می‌کند. سیلی مارین سلول‌های کبد را در برابر انواع آسیب‌ها از جمله ویروس‌ها، مواد شیمیایی و سموم محافظت می‌کند. نتایج پژوهش‌های مختلف نشان داده است که فروکتو الیگوساکاریدهای موجود در کاسنی از تجمع تری‌گلیسرید در کبد جلوگیری نموده و موجب کاهش کبد چرب می‌شوند (Gadgoli و Mishra, 1997). کاسنی دارای مقادیر بالایی کافئیک اسید، کلوزنیک اسید، سینارین و لوتولین و سایر فلاونوئیدها می‌باشد. نشان داده شده است که عصاره ریشه کاسنی موجب کاهش فعالیت آنزیم سنتزکننده تری‌گلیسرید در کبد (دی‌آسیل‌گلیسرول‌اسیل ترانسفراز) می‌شود (Cha و همکاران، 2012). علاوه بر این، عصاره ریشه کاسنی می‌تواند فعالیت دی‌گلیسرید‌آسیل ترانسفراز را که تشکیل تری‌گلیسرید از دی‌آسیل‌گلیسرول و Acyl-CoA را در کبد کاتالیز می‌کند، مهار کند (Choi و همکاران، 2012). اثرات عصاره برگ کنگر فرنگی در حفاظت از کبد و کاهش چربی آن به خوبی شناخته شده است، اما در این مطالعه کنگر فرنگی استفاده شده نتوانست چربی‌های شکمی و کبد را کاهش داده و عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ را بهبود بخشد، که ممکن است مقدار دوز استفاده شده از این گیاه در مطالعه حاضر کافی نبوده است.

همکاران (2020)، کاهش نسبی کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL ناشی از مصرف گیاه خارمریم به‌تنهایی و یا به‌صورت ترکیبی مشاهده کردند. Kazazis و همکاران (2014) گزارش کردند که گیاه خارمریم و ترکیب سیلی مارین موجود در آن می‌تواند موجب بهبود دفع LDL شود.

بر اساس نتایج به دست آمده، تیمارهای آزمایشی بر وزن اندام‌های داخلی و ویژگی‌های تخمدان موثر نبودند. لیکن وزن چربی شکمی تحت تاثیر تیمارها قرار گرفتند، به طوری که پرندگان دریافت کننده جیره حاوی خارمریم وزن چربی شکمی در آن‌ها کاهش یافت.

در رابطه با وزن اندام‌های داخلی، مطابق با نتایج حاضر Effati و همکاران (2014) گزارش کردند که افزودن 1/5 تا 3 درصد پودر کنگر فرنگی در جیره پرندگان تغییری بر وزن نسبی اندام‌های داخلی ایجاد نمی‌کند. نوبخت و همکاران (1392) گزارش کردند که مصرف سطوح مختلف کاسنی در جیره مرغ گوشتی چربی بطنی را کاهش داد، اما تأثیری بر وزن سنگدان و کبد نداشت. تانن و فلاونوئیدها جز ترکیبات موجود در کاسنی هستند که خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی دارند که با کاهش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و نیز جلوگیری از اکسیداسیون مواد مغذی و تجزیه اسیدهای آمینه موجب جذب بیشتر پروتئین‌ها شده و از اثرزی برای ساخت پروتئین‌های بافتی استفاده می‌کند و مقادیر کمتری از آن به چربی تبدیل می‌شود، در نتیجه ذخیره چربی بدن کاهش می‌یابد (Valchev و همکاران، 2009). Abou-Elkhai و همکاران (2014) نیز مشاهده کردند که افزودن پودر زردچوبه به جیره تأثیر قابل توجهی بر روی وزن سنگدان، قلب، طحال و غده تیموس ندارد.

با توجه به نمرات هیستوپاتولوژی و رنگ کبد، هنگام افزودن گیاهان مذکور به ویژه خارمریم، واکوئل‌های چربی داخل سیتوپلاسمی در هپاتوسیت‌ها دیده نشد و کبد این پرندگان دارای ساختاری طبیعی بدون هرگونه تغییر چربی یا تجمع لیپید بود.

جدول ۱- اجزاء و ترکیبات غذایی جیره پایه (با انرژی بالا و پروتئین کم) استفاده شده در مطالعه حاضر

مقدار (%)	اجزاء خوراک
۶۵/۳۹	دانه ذرت
۱۸/۴۰	کنجاله سویا
۴/۴۳	روغن سویا
۹/۳۹	کربنات کلسیم
۱/۲۲	دی کلسیم فسفات
۰/۱۹	نمک
۰/۲۴	بیکربنات سدیم
۰/۲۵	مکمل معدنی ^۱
۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۲
۰/۱۴	دی ال- متیونین
۰/۱۰	ال- لیزین
مواد مغذی محاسبه شده	
۳/۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۱۳/۰۰	پروتئین خام (درصد)
۴/۴۳	چربی خام (درصد)
۳/۹۱	کلسیم (درصد)
۰/۵۲	فسفر کل (درصد)
۰/۳۳	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۶۹	لیزین (درصد)
۰/۲۰	سیستین (درصد)
۰/۳۵	متیونین (درصد)
۰/۵۵	متیونین + سیستین (درصد)

^۱ هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی حاوی: ۲۹۷۶۰ میلی گرم منگنز، ۳۰۰۰۰ میلی گرم آهن، ۲۵۸۷۰ میلی گرم روی، ۲۴۰۰ میلی گرم مس، ۳۴۷ میلی گرم ید، ۸۰ میلی گرم سلنیوم و ۸۰۰۰۰ میلی گرم کولین کلراید.

^۲ هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی: ۳۵۲۰۰۰۰ واحد بین الملل ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین الملل ویتامین D، ۴۴۰۰ واحد بین الملل ویتامین D_۳، ۶۰۰ میلی گرم ویتامین K_۳، ۱۶۰۰ میلی گرم ویتامین B_۱، ۳۱۴۰ میلی گرم ویتامین B_۲، ۱۳۸۶۰ میلی گرم ویتامین B_۳، ۱۹۲ میلی گرم ویتامین B_۵، ۲۹۴۰ میلی گرم ویتامین B_۶، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین B_۹، ۴ میلی گرم ویتامین B_{۱۲}، ۶۰ میلی گرم ویتامین بیوتین و ۴۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان.

جدول ۲. عمده ترین ترکیبات زیست فعال شناسایی شده در عصاره اتانولی کنگر فرنگی، کاسنی، خار مریم و زردچوبه بر اساس روش کروماتوگرافی گازی - طیف سنجی جرمی

ردیف	کنگر فرنگی	سطح زیر پیک (%)	کاسنی	سطح زیر پیک (%)	خار مریم	سطح زیر پیک (%)	زردچوبه	سطح زیر پیک (%)
۱	Ar-tumerone	۵۳/۱۳	Ar-tumerone	۴۲/۶۸	Ar-tumerone	۵۳/۹۷	Ar-tumerone	۶/۷۷
۲	Bicyclo[3.2.1]oct-6-ene-6,8-dimethanol, 1,7-dimethyl-4-isopropyl-, bis(3,5-dinitrobenzoate)	۱۰/۸۴	Diethyl Phthalate	۳۰/۰۱	Diethyl Phthalate	۱۶/۸۰	Tumerone	۱۷/۵۲
۳	Diethyl Phthalate	۱۰/۷۱	2,5-Octadecadiynoic acid, methyl ester	۱۳/۸۷	Curlone	۱۷/۹۳	6-Isopropenyl-4,8a-dimethyl-4a,5,6,7,8,8a-hexahydro-1H-naphthalen-2-one	۹/۴۱
۴	2-Methoxy-4-vinylHELPnol	۸/۶۸	Trifluoroacetoxydo decane	۴/۲۹	2,5-Octadecadiynoic acid, methyl ester	۸/۱۴	6-(p-Tolyl)-2-methyl-2-heptenol	۳/۵۸
۵	2,5,7-Nonatrien-4-one, 9-(3-furanyl)-2,6-dimethyl-, (E,E)-	۵/۶۰	Ascaridole epoxide	۲/۷۸	Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-4-methyl	۲/۴۸	Phorbol	۲/۵۶
۶	Benzene, 1-(1,5-dimethylhexyl)-4-methyl	۲/۵۸	2,3-Epoxy-carane, (E)-	۲/۴۵	Cyclohexene, 3-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-6-methylene-, [S-(R*,S*)]-	۱/۶۲	Cedren-13-ol, 8-	۱/۶۸
۷	3,5-Heptadienal, 2-ethylidene-6-methyl	۲/۴۰	trans-Z-alpha-Bisabolene epoxide	۱/۹۸	Bicyclo [3.1.1] hept-2-en-6-ol, 2,7,7-trimethyl-, acetate, [1S-(1.alpha.,5.alpha.,6.beta.)]-	۱/۵۹	Bicyclo[4.4.0]dec-2-ene-4-ol, 2-methyl-9-(prop-1-en-3-ol-2-yl)-	۱/۲۲
۸	3-Cyclohexene-1-propanal	۲/۱۸	Trifluoroacetoxydo decane	۱/۸۵	Phenol, 2-methoxy			۰/۷۲
۹	2,3-Epoxy-carane, (E)-	۲/۱۰			4,2,8-Ethanylylidene-2H-1-benzopyran, octahydro-2-methyl			۰/۳۵
۱۰	1,6,10-Dodecatriene, 7,11-dimethyl-3-methylene-, (Z)-	۱/۴۹			Nonanal			۰/۲۸

جدول ۳- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگ فرنگی و خار مریم بر تولید تخم مرغ، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در دوره های سنی مختلف در مرغ های تخم گذار

تیمار	ضریب تبدیل (گرم/گرم)			مصرف خوراک (گرم)			تولید تخم مرغ (درصد)					
	۹۳-۸۱	۹۳-۹۰	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵	۹۳-۸۱	۹۳-۹۰	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵	۹۳-۸۱	۹۳-۹۰	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵
هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی	هفتگی
۲/۰۴	۲/۰۰	۲/۰۴	۲/۰۷	۱۰۵/۳۳ ^a	۱۰۳/۰۱	۱۰۶/۸۶ ^a	۱۰۴/۲	۷۶/۹۶	۷۶/۹۱	۷۶/۸۸	۷۶/۴۵	شاهد
۲/۰۴	۱/۹۲	۲/۰۵	۲/۱۷	۱۰۵/۷۸ ^{ab}	۱۰۴/۷۵	۱۰۴/۸۳ ^{ab}	۱۰۴/۶	۷۷/۲۴	۷۹/۳۶	۷۶/۹۱	۷۶/۸۵	شاهد + کاسنی
۲/۰۰	۱/۹۷	۱/۹۰	۲/۱۳	۱۰۲/۰۰ ^b	۱۰۳/۵۵	۱۰۱/۷۰ ^b	۱۰۳/۲	۷۷/۲۹	۷۶/۹۱	۷۷/۸۰	۷۷/۸۵	شاهد + زردچوبه
۲/۰۲	۱/۶۴	۲/۰۱	۲/۱۱	۱۰۳/۰۵ ^b	۱۰۲/۸۹	۱۰۲/۵۷ ^b	۱۰۴/۱	۷۷/۳۸	۷۸/۲۴	۷۷/۴۵	۷۷/۷۱	شاهد + کنگ فرنگی
۲/۰۴	۱/۹۷	۱/۹۶	۲/۸	۱۰۲/۲۳ ^b	۱۰۲/۵۰	۱۰۳/۱۳ ^b	۱۰۳/۴	۷۷/۱۳	۷۶/۹۸	۷۶/۹۴	۷۶/۹۸	شاهد + خار مریم
۰/۰۲۴	۰/۰۱۹	۰/۰۲۱	۰/۰۳	۰/۵۰۴	۰/۸۷۱	۰/۵۰۸	۱۰۴/۹	۰/۵۷۵	۰/۵۶۰	۰/۵۵۱	۰/۵۲۰	انحراف استاندارد میانگین ها
۰/۹۲	۰/۷۲	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۰۱	۰/۹۷	۰/۰۱	۰/۵۸	۰/۹۹	۰/۵۷	۰/۹۲	۰/۹۹	احتمال معنی داری

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می باشد.

جدول ۴- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم بر وزن و توده تخم‌مرغ در دوره‌های سنی مختلف در مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	توده تخم‌مرغ (گرم/پرنده/روز)				وزن تخم‌مرغ (گرم)			
	۸۵-۸۱	۸۶-۸۹	۹۰-۹۳	۸۱-۸۵	۸۶-۸۹	۹۰-۹۳	۸۱-۸۵	۸۶-۸۹
شاهد	۶۶/۰۴	۶۶/۴۸ ^b	۶۶/۹۷	۶۶/۱۶ ^b	۶۶/۱۶ ^b	۶۶/۹۷	۶۶/۱۶ ^b	۶۶/۹۷
شاهد + کاسنی	۶۴/۷۱	۶۷/۸۲ ^{ab}	۶۸/۳۱	۶۶/۹۴ ^{ab}	۶۶/۹۴ ^{ab}	۶۸/۳۱	۶۶/۹۴ ^{ab}	۶۸/۳۱
شاهد + زردچوبه	۶۶/۷۵	۶۹/۲۹ ^a	۶۸/۳۲	۶۸/۱۲ ^a	۶۸/۱۲ ^a	۶۸/۳۲	۶۹/۲۹ ^a	۶۸/۳۲
شاهد + کنگر فرنگی	۶۴/۸۴	۶۷/۱۸ ^{ab}	۶۷/۸۷	۶۷/۶۳ ^{ab}	۶۷/۶۳ ^{ab}	۶۷/۸۷	۶۷/۱۸ ^{ab}	۶۷/۸۷
شاهد + خار مریم	۶۵/۳۹	۶۷/۹۴ ^{ab}	۶۷/۴۲	۶۶/۹۱ ^{ab}	۶۶/۹۱ ^{ab}	۶۷/۴۲	۶۷/۹۴ ^{ab}	۶۷/۴۲
انحراف استاندارد میانگین‌ها	۰/۳۵۱	۰/۲۶۵	۰/۲۶۳	۰/۲۰۸	۰/۲۰۸	۰/۲۶۳	۰/۲۶۵	۰/۲۶۳
احتمال معنی‌داری	۰/۳۴	۰/۰۱	۰/۴۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۴۳	۰/۰۱	۰/۴۳

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۵- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم بر شاخص شکل، وزن و شاخص زرده تخم‌مرغ در دوره‌های سنی مختلف

در مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	شاخص شکل				وزن زرده (درصد)			
	۸۵-۸۱	۸۶-۸۹	۹۰-۹۳	۸۱-۸۵	۸۶-۸۹	۹۰-۹۳	۸۱-۸۵	۸۶-۸۹
شاهد	۷۲/۱۳	۷۴/۲۰ ^a	۷۲/۲۲	۷۲/۹۵	۷۲/۲۲	۷۲/۲۲	۷۲/۹۵	۷۲/۲۲
شاهد + کاسنی	۷۴/۷۰	۷۱/۹۶ ^{ab}	۷۲/۱۱	۷۲/۹۵	۷۲/۱۱	۷۲/۱۱	۷۲/۹۵	۷۲/۱۱
شاهد + زردچوبه	۷۲/۶۷	۷۰/۵۹ ^b	۷۲/۱۱	۷۱/۶۰	۷۲/۱۱	۷۲/۱۱	۷۱/۶۰	۷۲/۱۱
شاهد + کنگر فرنگی	۷۳/۷۵	۷۰/۵۹ ^{ab}	۷۱/۵۵	۷۲/۶۳	۷۱/۵۵	۷۱/۵۵	۷۲/۶۳	۷۱/۵۵
شاهد + خار مریم	۷۴/۲۹	۷۱/۱۸ ^b	۷۰/۹۲	۷۲/۱۳	۷۰/۹۲	۷۰/۹۲	۷۲/۱۳	۷۰/۹۲
انحراف استاندارد میانگین‌ها	۰/۴۶۱	۰/۳۸۰	۰/۴۸۰	۰/۲۵۷	۰/۴۸۰	۰/۴۸۰	۰/۲۵۷	۰/۴۸۰
احتمال معنی‌داری	۰/۳۶	۰/۰۳	۰/۹۰	۰/۳۹	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۳۹	۰/۹۰

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۱- اثرات بودر کاسنی، زردچوبه، کنک فرنگی و خار مریم بر وزن سفیده، واحد هاو و رنگ زرده تخم مرغ در دوره های سنی مختلف در مرغ های تخم گذار

تیمار	وزن سفیده (درصد)				واحد هاو				رنگ زرده (رش)				
	۹۳-۹۰	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵	۹۳-۸۱	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵	۸۷-۸۱	۸۷-۸۱					
۹۳-۸۱	۹۳-۹۰	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵	۹۳-۸۱	۸۹-۸۶	۸۱-۸۵	۹۳-۸۱	۸۹-۸۶	۹۳-۹۰				
مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی	مفنگی				
۹/۸۰ ^b	۹/۹۱	۷/۴۱	۹/۰۸ ^b	۸۸/۶۸	۸۷/۴۱	۸۷/۴۱	۸۵/۴ ^b	۸۴/۸۹	۵۶/۱۲ ^b	۵۷/۹۴	۵۵/۳۰ ^b	۵۸/۱۲	شاهد
۷/۱۱ ^{ab}	۷/۴۱	۷/۶۶	۹/۶۶ ^{ab}	۸۷/۴۸	۸۸/۱۷	۸۸/۰۹ ^a	۸۶/۱۹	۵۹/۰۸ ^a	۵۷/۶۰	۵۹/۲۷ ^a	۵۹/۳۶	۵۹/۴۵	شاهد + کاسنی
۷/۲۵ ^a	۷/۲۵	۷/۶۶	۹/۴۱ ^{ab}	۸۷/۴۴	۸۸/۴۷	۸۸/۶۴ ^a	۸۵/۲۲	۵۷/۹۹ ^{ab}	۵۶/۸۸	۵۷/۳ ^{ab}	۵۷/۴۵	۵۷/۴۵	شاهد + زردچوبه
۷/۱۹ ^{ab}	۷/۰۸	۷/۵۸	۹/۹۱ ^a	۸۶/۴۶	۸۶/۹۰	۸۷/۹۷ ^{ab}	۸۶/۵۰	۵۷/۹۴ ^{ab}	۵۶/۴۸	۵۷/۹۱ ^{ab}	۵۷/۸۷	۵۷/۸۷	شاهد + کنک فرنگی
۹/۸۸ ^{ab}	۷/۱۶	۷/۴۱	۹/۰۸ ^b	۸۶/۹۵	۸۷/۰۷	۸۷/۷۷ ^{ab}	۸۵/۰۱	۵۷/۵۱ ^{ab}	۵۶/۸۱	۵۷/۸۸ ^{ab}	۵۸/۱۰	۵۸/۱۰	شاهد + خار مریم
۰/۰۶۲	۰/۰۸۹	۰/۰۸۳	۰/۱۰۴	۰/۲۴۶	۰/۳۰۳	۰/۲۹۵	۰/۳۳۲	۰/۲۴۶	۰/۳۱۸	۰/۴۴۵	۰/۵۲۳	۰/۵۲۳	انحراف استاندارد میانگین ها
۰/۰۱	۰/۴۹	۰/۷۸	۰/۰۲	۰/۵۹	۰/۴۰	۰/۰۴	۰/۲۷	۰/۰۴	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۸۲	۰/۸۲	احتمال معنی داری

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می باشد.

جدول ۷- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم بر خصوصیات پوسته تخم مرغ در دوره‌های سنی مختلف

در مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	وزن پوسته خشک (درصد)				ضخامت پوسته (میلی متر)			
	۸۱-۸۵	۸۶-۸۹	۹۰-۹۳	۸۱-۸۵	۸۶-۸۹	۹۰-۹۳	۸۱-۸۵	۹۳-۸۱ هفتگی
شاهد	۶/۲۶ ^b	۶/۶۵	۶/۵۲	۶/۴۸ ^b	۰/۳۹۹	۰/۴۲۴	۰/۴۵۴	۰/۴۲۳
شاهد + کاسنی	۶/۷۴ ^{ab}	۶/۶۵	۶/۷۱	۶/۷۰ ^{ab}	۰/۴۲۵	۰/۳۹۳	۰/۴۰۷	۰/۴۰۸
شاهد + زردچوبه	۶/۵۱ ^{ab}	۶/۴۳	۶/۴۷	۶/۴۷ ^b	۰/۴۱۹	۰/۴۶۲	۰/۴۱۴	۰/۴۳۰
شاهد + کنگر فرنگی	۶/۷۸ ^a	۶/۸۷	۶/۹۹	۶/۸۸ ^a	۰/۴۳۶	۰/۴۳۸	۰/۴۰۵	۰/۴۲۴
شاهد + خار مریم	۶/۴۴ ^{ab}	۶/۸۱	۶/۷۶	۶/۶۷ ^{ab}	۰/۴۹۸	۰/۴۰۴	۰/۴۲۲	۰/۴۱۰
انحراف استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۷۴	۰/۰۸۳	۰/۰۸۲	۰/۰۴۵	۰/۰۰۸	۰/۰۱۱	۰/۰۱۳	۰/۰۰۶
احتمال معنی داری	۰/۱۱	۰/۵۲	۰/۲۸	۰/۰۲	۰/۴۸	۰/۳۶	۰/۷۷	۰/۷۷

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۸- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم بر برخی فراسنجه‌های خونی (میلی گرم بر دسی لیتر)

در مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	تری گلیسرید	پروتئین	کلسترول	گلوکز	کراتین	بیلی روبین	اسید اوریک
شاهد	۲۱۹۱/۲	۶/۹۹	۱۶۳/۶۷	۲۵۶/۵۰ ^a	۰/۰۳	۰/۰۶	۴/۲۳
شاهد + کاسنی	۲۲۶۰/۷	۶/۳۵	۱۷۳/۶۷	۲۳۷/۶۷ ^{ab}	۰/۰۳	۰/۰۸	۵/۳۶
شاهد + زردچوبه	۱۷۵۳/۲	۵/۸۵	۱۹۰/۶۷	۲۰۴/۶۷ ^b	۰/۱۶	۰/۰۸	۵/۲۵
شاهد + کنگر فرنگی	۲۱۱۹/۵	۷/۶۳	۱۷۳/۸۳	۲۵۱/۳۳ ^a	۰/۰۸	۰/۰۶	۴/۹۶
شاهد + خار مریم	۱۷۶۲/۰	۶/۰۴	۱۶۴/۱۷	۲۳۳/۰۰ ^{ab}	۰/۱۷	۰/۱۰	۵/۰۳
انحراف استاندارد میانگین‌ها	۱۳۹/۰۹۸	۰/۲۹۸	۱۱/۹۶۴	۶/۹۶۴	۰/۰۳۱	۰/۰۰۸	۰/۲۲۷
احتمال معنی داری	۰/۶۸	۰/۳۱	۰/۹۶	۰/۱۳	۰/۴۵	۰/۷۶	۰/۵۸

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۹- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، گنجر فرنگی و خار مریم بر فعالیت آنزیم‌های کبدی (واحد آنزیمی در لیتر) در مرغ‌های تخمگذار

تیمار	آسپارات آمینوترانسفراز	آلانین آمینوترانسفراز	آلکالین فسفاتاز	ماده خشک	درصد چربی
شاهد	۱۷۴/۱۷	۱۹/۶۷	۹۰/۸/۵	۸۹/۸۲	۳۸/۷۶ ^a
شاهد + کاسنی	۱۶۳/۱۷	۲۳/۶۷	۹۶۰/۸	۹۰/۵۰	۳۳/۱۷ ^b
شاهد + زردچوبه	۱۶۱/۶۷	۲۶/۳۳	۶۸۴/۰	۹۱/۹۰	۳۱/۹۹ ^{bc}
شاهد + گنجر فرنگی	۱۷۵/۶۷	۲۴/۳۳	۸۵۴/۵	۹۰/۵۲	۳۲/۲۵ ^{bc}
شاهد + خار مریم	۱۹۵/۶۷	۲۹/۱۷	۹۳۸/۳	۹۰/۶۸	۲۸/۸۹ ^c
انحراف استاندارد میانگین‌ها	۵/۸۵۶	۸/۵۲۴	۶۹/۸۳۹	۰/۲۹	۰/۹۵
احتمال معنی داری	۰/۳۸	۰/۹۷	۰/۷۵	۰/۱۷	۰/۰۰۱

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۱۰- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، گنجر فرنگی و خار مریم بر وزن اندام‌ها (درصدی از وزن زنده) در مرغ‌های تخمگذار

کبد	چربی محوطه بطنی	طحال	کیسه صفرا	روده	پانکراس
شاهد	۲/۲۸	۳/۹۶ ^{ab}	۰/۰۸	۰/۰۵	۴/۹۱ ^a
شاهد + کاسنی	۲/۵۲	۴/۳۳ ^{ab}	۰/۰۹	۰/۰۴	۴/۶۶ ^a
شاهد + زردچوبه	۲/۲۴	۵/۹۱ ^a	۰/۰۹	۰/۰۸	۴/۳۷ ^b
شاهد + گنجر فرنگی	۲/۴۷	۳/۹۹ ^{ab}	۰/۰۹	۰/۰۶	۴/۷۱ ^a
شاهد + خار مریم	۲/۴۴	۲/۹۷ ^b	۰/۱۰	۰/۰۸	۴/۳۱ ^{ab}
انحراف استاندارد میانگین‌ها	۰/۰۷	۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۷
احتمال معنی داری	۰/۶۳	۰/۰۴	۰/۶۳	۰/۱۷	۰/۷۳

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۱۱- اثرات پودر کاسنی، زردچوبه، کنگر فرنگی و خارمریم بر امتیاز بافت‌شناسی، رنگ کبد و خونریزی کبد در مرغ‌های تخمگذار

نمره خونریزی کبد	نمره رنگ کبد	نمره هیستوپاتولوژی کبد	
۱/۶۷	۲/۱۶	۰/۷۵ ^b	شاهد
۰/۸۳	۱/۲۸	۰/۸۱ ^b	شاهد + کاسنی
۱/۰۰	۲/۰۸	۱/۳۵ ^{ab}	شاهد + زردچوبه
۲/۱۷	۲/۳۶	۱/۹۹ ^a	شاهد + کنگر فرنگی
۰/۸۳	۳/۰۱	۰/۸۵ ^b	شاهد + خار مریم
۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۱۴	انحراف استاندارد میانگین‌ها
۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۰۰۰۳	احتمال معنی داری

^{ab} حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد.

نتیجه‌گیری

تخمگذار، تحقیقات دام و طیور، ص ص. ۳۹-۳۱. سیدپیران، ع.، نوبخت، ع. و خدایی، ص. (۱۳۹۰) اثرات استفاده از پروبیوتیک، اسید آلی و مخلوط چند گیاه دارویی بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. آسیب‌شناسی درمانگاهی دامپزشکی. شماره (۱)۵، ص ص. ۱۱۲۲-۱۱۱۱.

نوبخت، ع.، فیضی، م. و صفامهر، ع. (۱۳۹۲) اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی کاسنی (*Cichorium intybus* L) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی و مرغ‌های تخم‌گذار. پژوهش‌های علوم دامی. شماره (۱)۲۳، ص ص. ۱۳-۱.

Abou-Elkhair, R., Ahmed, H.A. and Selim, S. (2014). Effects of black pepper (*Piper nigrum*), turmeric powder (*Curcuma longa*) and coriander seeds (*Coriandrum sativum*) and their combinations as feed additives on growth performance, carcass traits, some blood parameters and humoral immune response of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(6): 847-854.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که استفاده از ۰/۱۵ درصد پودر کاسنی، زردچوبه و خار مریم در جیره مرغ‌های تخمگذار تاثیر معنی داری بر تولید تخم مرغ و ضریب تبدیل نداشتند، لیکن استفاده از زردچوبه موجب افزایش وزن تخم مرغ شد. علاوه بر این، به نظر می‌رسد که زردچوبه تأثیر مثبتی بر کاهش گلوکز خون در مرغ‌ها دارد. نتایج مطالعه حاضر همچنین نشان داد که پودر ریشه گیاه خارمریم با کاهش چربی محوطه بطنی و ایجاد اسکور پایین تر هیستولوژی و نمره خونریزی کبد پتانسیل بیشتری برای پیشگیری از کبد چرب هموراژیک دارد و لازم است تحقیقات بیشتری در این خصوص انجام شود.

منابع

ایوبی، ع.، ولی‌زاده، ر.، امیدی، آ. و ابوالفضلی، م. (۱۳۹۲) بررسی اثرات زردچوبه (*Curcuma longa*) در پیشگیری از عوارض استات سرب در موش‌های صحرایی نر دیابتی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. شماره (۱)۲۱، ص ص. ۶۸-۷۶.
حسینی، م. و شلایی، م. (۱۳۹۲) اثر سطوح مختلف بذر خار مریم بر عملکرد و برخی شاخص‌های کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های

- Azorín-Ortuño, M., Urbán, C., Cerón, J.J., Tecles, F., Allende, A., Tomás-Barberán, F.A., Espín, J.C. (2009). Effect of low inulin doses with different polymerisation degree on lipid metabolism, mineral absorption, and intestinal microbiota in rats with fat-supplemented diet. *Food Chemistry*, 113(4): 1058–1065.
- Cha, J.Y., Park, C.K. and Cho, Y.S. (2010). Hepatoprotective effect of chicory (*Chicorium intybus*) root extract against orotic acid-induced fatty liver in rats. *Food Science and Biotechnology*, 19(4): 865-871.
- Chen, W., Miao, Y.Q., Fan, D.J., Yang, S.S., Lin, X., Meng, L.K. (2011). Bioavailability study of berberine and the enhancing effects of TPGS on intestinal absorption in rats. *AAPS PharmSciTech*, 12(2): 705-711.
- Choi, Y.I., Ahn, H.J., Lee, B.K., Oh, S.T., An, B.K. and Kang, C.W. (2012). Nutritional and hormonal induction of fatty liver syndrome and effects of dietary lipotropic factors in egg-type male chicks. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(8): 1145-1152.
- Daneshyar, M. (2012). The effect of dietary turmeric on antioxidant properties of thigh meat in broiler chickens after slaughter. *Animal Science Journal*, 83(8): 1-6
- Daneshyar, M., Ghandkanlo, M.A., Bayeghra, F.S., Farhangpajhoh, F and Aghaei, M.N. (2021). Effects of dietary turmeric supplementation on plasma lipoproteins, meat quality and fatty acid composition in broilers. *South African Journal of Animal Science*, 41 (4): 420-428.
- Daneshyar, M., Kermanshahi, H. and Golian, A. (2012). The effects of turmeric supplementation on antioxidant status, blood gas indices and mortality in broiler chickens with T3-induced ascites. *British Poultry Science*, 53 (3):379-385.
- Effati, M., Samadi, F., Dastar, B., Azari, M. and Hashemi, S. (2014). Effects of different levels of artichoke (*cynara scolymus*) on growth performance and immune responses of broilers under heat stress. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 4(2), 399-403.
- Flickinger, E.A., van Loo, J. and Fahey, G.C. (2003). Nutritional responses to the presence of inulin and oligofructose in the diets of domesticated animals: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 43(1): 19-60.
- Gadgoli, C., Mishra, S.H. (1997). Antihepatotoxic activity of *Cichorium intybus*. *Journal of Ethnopharmacology*, 58(2): 131-134.
- Hassan, S.M. (2016). Effects of adding different dietary levels of raw mung bean (*phaseolus aereus*) on productive performance and egg quality of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 15(7): 271-276.
- Helal, E.G.E., Abd El-Wahab, S.M., Sharaf, A.M.M. (2011). Effect of *Cichorium intybus* L. on fatty liver induced by oxytetracycline in albino rats. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 45(1): 522–535.
- and Ghada A. ZedanHou, M., Song, Y., Li, Z., Luo, C., Ou, J.S., Yu, H., Yan, J. and Lu, L. (2016). Curcumin attenuates osteogenic differentiation and calcification of rat vascular smooth muscle cells. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 420(1-2): 151-160.
- Inzaugarat, M.E., De Matteo, E., Baz, P., Lucero, D., García, C.C., Ballerga, E.G. et al. (2017). New evidence for the therapeutic potential of curcumin to treat nonalcoholic fatty liver disease in humans. *PLOS ONE*, 12(3): e0172900.
- Kazakis, C.E., Evangelopoulos, A.A., Kollas, A., Vallianou, N.G. (2014). The therapeutic potential of milk thistle in diabetes. *The Review of Diabetic Studies*, 11(2): 167-174.
- Laganá, C., Pizzolante, C.C., Saldanha, E. and Moraes, J.E. (2011). Turmeric root and annatto seed in second-cycle layer diets: performance and egg quality. *Brazilian Poultry Science*, 13(3): 171-176.
- Lattanzio, V., Paul, A.K., Linsalata, V. and Cardinal, A. (2009). Globe artichoke: A functional food and source of nutraceutical ingredients. *Journal of Functional Foods*, 1(2): 131-144.

- Liu, H., Ivarsson, E., Lundh, T. and Lindberg, J.E. (2013). Chicory (*Cichorium intybus* L.) and cereals differently affect gut development in broiler chickens and young pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4(1): 1-6.
- Malekizadeh, M., Moeini, M.M. and Ghazi, S.H. (2012). The effects of different levels of ginger (*zingiber officinale* rosc) and turmeric (*curcuma longa* linn) rhizomes powder on some blood metabolites and production performance characteristics of laying hens. *Journal Agricultural Science Technology*, 14(1): 127-134.
- Moeini, M.M., Malekizadeh, M. and Ghazi, S. (2011). The effects of different levels of ginger and turmeric rhizomes powder on productive performance characteristics of laying hens. Researches of the First International Conference (Babylon and Razi Universities).
- Naito, M., Wu, X., Normura, H., Kodama, M., Kato, Y., Osaswa, T. (2002). The protective effect of tetrahydrocurcumin on oxidative stress in cholesterol-fed rabbits. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 9(5): 243-250.
- Panahi, Y., Khalili, N., Sahebi, E., Namazi, S., Karimian, M.S., Majeed, M. and Sahebkar, A. (2018). Antioxidant effects of curcuminoids in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Inflammopharmacol*, 25(1): 25-33.
- Park, C.K., Cha, J.Y., Jeon, B.S., Kim, N.M. and Shim, K.H. (2000). Effects of chicory root water extracts on serum triglyceride and microsomal triglyceride transfer protein (MTP) activity in rats. *Korean Society of Food Science and Nutrition*, 29(3), 518-524.
- Park, S.S., Kim, J.M., Kim, E.J., Kim, H.S., An, B.K., Kang, C.W. (2012). Effects of dietary turmeric powder on laying performance and egg qualities in laying hens. *Korean Journal of Poultry Science*. 39(1): 27-32.
- Qiang, Z., Lee, S. O., Ye, Z., Wu, X. and Hendrich, S. 2012. Artichoke extract lowered plasma cholesterol and increased fecal bile acids in golden Syrian hamsters. *Phytotherapy Research*, 26(7): 1048–1052.
- Radwan, L.N., Hassan, R.A., Qota, E.M. and Fayek, H.M. (2008). Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 7(2): 134-150.
- Rahardja, D.P., Hakim, M.R., Lestari, V.S. (2015). Egg production performance of old laying hen fed dietary turmeric powder. *International Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 9(7): 748-752.
- Riasi, A., Kermanshahi, H. and Mahdavi, H. (2012). Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*curcuma longa*) powder. *Journal Medical Plants Research*, 6(11): 2141-2145.
- Rozenboim, I., Mahato, J., Cohen, N.A. and Tirosh, O. (2016). Low protein and high-energy diet: a possible natural cause of fatty liver hemorrhagic syndrome in caged White Leghorn laying hens. *Poultry Science*, 95(3): 612-621.
- Sadeghi, G., Mohammadzadeh, F. and Mazloun, S. (2020). Effect of Milk Thistle on Hyperlipidemia: A Systematic Review. *Navid No*, 22(72): 64-73.
- Saraswati, T.R., Manalu, W., Ekastuti, D.R. and Kusumorini, N. (2013). The role of turmeric powder in lipid metabolism and its effect on quality of the first quail's egg. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 38(2): 123-130.
- Saraswati, T.R., Tana, S. (2016). Effect of turmeric powder supplementation to the age of sexual maturity, physical, and chemical quality of the first japanese quail's (*coturnix japonica*) egg. *Biosaintifika: Journal of Biology and Biology Education*, 8(1): 18-24.

- Seo, K.I., Choi, M.S., Jung, U.J., Kim, H.J., Yeo, J., Jeon, S.M., Lee, M.K. (2008). Effect of curcumin supplementation on blood glucose, plasma insulin, and glucose homeostasis related enzyme activities in diabetic db/db mice. *Molecular Nutrition & Food Research*, 52(9): 995-1004.
- Squires, E.J. and Leeson, S. (1988). Aetiology of fatty liver syndrome in laying hens. *British Veterinary Journal*, 144(6): 602-609.
- Torki, M., Sedgh-Gooya, S. and Mohammadi, H. (2018). Effects of adding essential oils of rosemary, dill and chicory extract to diets on performance, egg quality and some blood parameters of laying hens subjected to heat stress. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1): 1118-1126.
- Trott, K.A., Giannitti, F., Rimoldi, G., Hill, A., Woods, L., Barr, B., Anderson, M. and Mete, A. (2014). Fatty liver hemorrhagic syndrome in the backyard chicken: a retrospective histopathologic case series. *Veterinary Pathology*, 51(4): 787-795.
- Valchev, G., Popova-Ralcheva, S., Bonovska, M., Zaprianova, I. and Gudev, D. (2009). Effect of dietary supplements of herb extracts on performance in growing pigs. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5-6): 859-870.
- Van Phuoc, T., Xuan Dung, N.N., HuuManh, L. and VinhTu, N.N. (2019). Effect of dietary turmeric (*curcuma longa*) extract powder on productive performance and egg quality of Black-Bone chicken (Ac Chicken). *Livestock Research for Rural Development*, 31, article #23.
- Wang, D., Huang, H., Zhou, L., Li, W., Zhou, H., Hou, G., Liu, J. and Hu, L. (2016). Effects of dietary supplementation with turmeric rhizome extract on growth performance, carcass characteristics, antioxidant capability, and meat quality of wenchang broiler chickens. *Italian Journal Animal Science*, 14(3): 344-349.
- Yildiz, G., Sacakli, P. and Gungor, T. (2006). The effect of dietary Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) on performance, egg quality characteristics and egg cholesterol content in laying hens. *Czech Journal of Animal Science*, 51(8): 349-354.