

اثرات سطوح مختلف گیاه پونه (*Mentha pulegium*) و پروتئین خام

جیره بر عملکرد و متابولیت‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار

• یاشار آزاد وطن

فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد مراغه

• علی نوبخت (نویسنده مسئول)

دانشیار علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۴

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۳۲۰۶۶۰۷

Email: anobakht20@Yahoo.com

چکیده

در این تحقیق اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه پونه و پروتئین خام جیره بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و متابولیت‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار ارزیابی شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل (۳ × ۳) شامل سه سطح از پودر گیاه پونه (صفر، یک و دو درصد) و سه سطح پروتئین خام جیره (مطابق NRC، ۱۰ و ۲۰٪ کمتر از NRC)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با نه تیمار، سه تکرار و ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار در مجموع با ۴۳۲ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های- لاین W36 از سن ۲۵ تا ۳۷ هفتگی انجام شد. درصد تولید تخم‌مرغ، تولید توده‌ای و خوراک مصرفی در جیره‌های حاوی پونه و پروتئین خام کمتر از توصیه NRC کاهش و ضریب تبدیل خوراک افزایش یافت ($P < 0.05$). در اثرات متقابل سطوح پونه و پروتئین خام جیره، بهترین عملکرد با جیره بدون پونه و سطح پروتئین خام مطابق توصیه NRC به دست آمد. استفاده از پونه و کاهش سطح پروتئین جیره موجب افزایش استحکام پوسته و واحد‌هاو شد ($P < 0.05$). جیره حاوی دو درصد پونه باعث کاهش اسید اوریک خون و کاهش ۱۰ درصدی پروتئین خام جیره، سطح پروتئین تام خون را کاهش داد ($P < 0.05$). استفاده از ۱۰ درصد پروتئین خام کمتر موجب افزایش درصد هتروفیل‌ها و کاهش درصد لنفوسیت‌ها شد ($P < 0.05$). به طور کلی، استفاده از پونه و نیز کاهش پروتئین خام جیره از مقدار توصیه شده توسط NRC اثرات سوئی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار داشت.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 112 pp: 21-32

The effects of different levels of pennyroyal (*Mentha pulegium* L.) and ration crude protein on performance and blood metabolites of laying hensBy: Yash azad vatan¹, Ali nobakht^{*2}

1: MSc Graduate student of Animal Science, Islamic Azad University, Maragheh Branch

2*: Associate Professor of Animal Science, Islamic Azad University, Maragheh Branch

Received: August 2015

Accepted: January 2016

In the current experiment the effects of different levels of pennyroyal and ration crude protein levels on performance, egg quality and blood metabolites of laying hens was evaluated. Experiment was conducted as a factorial (3×3) (0, 1 and 2% pennyroyal) and crude protein (NRC, 10 and 20% lower than NRC recommendation) in a completely randomized design with 432 of Hy- line (W36) laying hens in 9 treatments and 3 replicates (with 12 hen in each replicate) for 12 weeks from 25-37 weeks of hens age. Egg production percentage, egg mass and the amount of feed intake in diets contained pennyroyal and low crude protein than NRC recommendation were reduced and feed conversion ratio increased ($P<0.05$). In interaction between pennyroyal and diet crude protein levels, the best performance was obtained with no pennyroyal NRC crude protein recommendation diets. The use of 2% pennyroyal increased the percentage of eggshell. The egg production, egg mass and feed intake reduced and feed conversion ratio increased by using of pennyroyal and low crude protein diets. The best performance was observed in diet with no pennyroyal and NRC crude protein level. Using of pennyroyal with low crud protein diets reduced the egg production percentage, egg mass, feed intake and increased the feed conversion ($P<0.05$). Using pennyroyal and crude protein reduce diets increased eggshell strength and Haugh unit ($P<0.05$). Blood uric acid decreased in diet contained 2% pennyroyal 10% reduce in diet crude protein level caused the amount of blood uric acid decrease ($P<0.05$). Reducing 10% crude protein low than NRC recommendation in ration increased heterophils and decreased lymphocytes ($P<0.05$). The overall results showed that using pennyroyal and reducing diet crude protein had adverse effects in laying hens performance.

Key words: Blood parameters, Crude protein, Egg traits, Pennyroyal, Performance**مقدمه**

میکروب‌کشی و بهبود سلامتی دستگاه گوارش، با افزایش میزان ترشحات ضمائم گوارشی از قبیل صفرا، آنزیم‌های لوزالمعده‌ای و روده‌ای، موجب افزایش هضم و جذب مواد مغذی می‌شوند (Alcicek *et al.*, 2003; Hernandez *et al.*, 2003; Garcia *et al.*, 2006; Cabuk *et al.*, 2006; Lee *et al.*, 2006). پونه (*Mentha pulegium*) یکی از گیاهان دارویی مهم است که از قدیم‌الایام در طب سنتی مورد استفاده قرار می‌گرفته و دارای خواصی همچون کاهش مشکلات تحریک‌کنندگی دستگاه گوارش و ضدعفونی‌کنندگی و تب‌بری می‌باشد (صمصام شریعت، ۱۳۸۳).

گستره استفاده از گیاهان دارویی در جهان امروزی از رشد قابل توجهی برخوردار است. به طوری که در بعضی از کشورها ۸۰ درصد داروهای مصرفی خانوارها را داروهای گیاهی به خود اختصاص می‌دهد (صمصام شریعت، ۱۳۸۳). در زمینه استفاده از گیاهان دارویی در صنعت طیور نیز پیشرفت‌های زیادی صورت گرفته و تولیدکنندگان زیادی در رابطه با عرضه محصولات ارگانیک طیور فعالیت می‌کنند (Garcia *et al.*, 2006; Ponte and Rosado, 2008). از جمله مزایای استفاده از گیاهان دارویی می‌توان به راحتی تهیه، کاربرد و نداشتن اثرات سوء قابل توجه بر مصرف‌کنندگان اشاره کرد (صمصام شریعت، ۱۳۸۳). در طیور، استفاده از گیاهان دارویی علاوه بر خاصیت

گزارش شده است در مرغ‌های تخم‌گذار سویه های- لاین (W36) در مرحله آخر تخم‌گذاری کاهش ۱۵ درصدی از مواد مغذی جیره‌ها بدون آن‌که اثرات سوئی بر عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ داشته باشد، امکان‌پذیر است (نوبخت و مظلوم، ۱۳۸۸). همچنین تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار سویه- های لاین (W36) بر اساس توصیه‌های شرکت تولید کننده سویه، نسبت به توصیه‌های غذایی انجمن ملی تحقیقات (NRC)، موجب بهبود عملکرد آن-ها گردید (نوبخت و همکاران، ۱۳۸۸b). در صورتی که در جوجه‌های گوشتی، استفاده از توصیه‌های NRC نسبت به سطوح مواد مغذی پیشنهادی شرکت تولید کننده سویه، موجب بهبود عملکرد و صفات لاشه جوجه‌ها گردید (صفا مهر و همکاران، ۱۳۹۰).

با توجه به اهمیت کاهش مواد مغذی جیره‌ها به خصوص مواد پروتئینی و اسیدهای آمینه از جنبه‌های مختلف و نقش مواد مؤثره موجود در گیاهان دارویی در خصوص بهبود وضعیت دستگاه گوارش در راستای افزایش بازده هضم و جذب مواد مغذی مختلف از جمله پروتئین، آزمایش حاضر به منظور ارزیابی اثرات سطوح مختلف گیاه دارویی پونه و پروتئین خام جیره‌ها بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و تابلوی خونی مرغ‌های تخم‌گذار انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل (۳ × ۳) شامل سه سطح از گیاه دارویی پونه (صفر، یک و دو درصد) و سه سطح پروتئین خام جیره (مطابق NRC، ۱۰ و ۲۰٪ کمتر از NRC)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار، ۳ تکرار و ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار و در مجموع با ۳۲۴ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های- لاین (W36) از سن ۲۵ تا ۳۷ هفتگی انجام گردید. جیره‌های غذایی برای گروه‌های مختلف آزمایشی بر اساس احتیاجات غذایی انجمن ملی تحقیقات (NRC، ۱۹۹۴) و با استفاده از برنامه جیره‌نویسی UFFDA تنظیم شدند (جدول ۱).

در سال‌های اخیر ورود گیاهان دارویی به عرصه‌های تحقیقاتی طیور روند فزاینده‌ای به خود گرفته است.

با اضافه نمودن دو درصد پونه به جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، بهبودی معنی‌دار در درصد تولید تخم‌مرغ، تولید توده‌ای و ضریب تبدیل غذایی، واحد هاو و شاخص رنگ زرده مشاهده شد. همچنین، بالاترین مقدار خوراک مصرفی و کمترین سطح تری‌گلیسرید سرم با استفاده از دو درصد نعناع به دست آمد. استفاده از گیاهان دارویی اثرات معنی‌داری بر سطح سلول‌های خون مرغ‌ها نداشت (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۹). استفاده دو درصدی از مخلوط مساوی گیاهان دارویی آویشن، گزنه، پونه و کاکوتی در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار باعث بهبود صفات تولیدی و کیفیت تخم‌مرغ شد ولی اثرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون و سطح سلول‌های خون بدن مرغ‌ها نداشت (Yakout et al., 2004).

امروزه بیش از ۷۰ درصد هزینه‌های واحدهای پرورش طیور را هزینه‌های مربوط به مواد خوراکی به خود اختصاص می‌دهد که مواد پروتئینی و اسیدهای آمینه جزء گران‌ترین اقلام غذایی محسوب می‌شوند (نوبخت و همکاران، ۱۳۸۸a، صفا مهر و همکاران، ۱۳۹۰). در کنار مزایایی که منابع پروتئینی در حفظ سلامتی و نگهداری یا افزایش سطح کمی و کیفی تولیدات طیور دارند، مصرف بیشتر آن‌ها در جیره‌های غذایی موجب دفع زیاد متابولیت‌ها شده و از این طریق نه تنها باعث افزایش هزینه‌های تغذیه‌ای می‌شوند، بلکه به آلودگی بیشتر محیط زیست نیز کمک می‌کنند (نوبخت و همکاران، ۱۳۸۸a). به همین منظور تلاش‌های زیادی صورت گرفته است تا با اتخاذ تدابیری، بهره‌وری از سطح پروتئین جیره‌ها را بالا ببرند که از جمله این تدابیر می‌توان به مواردی از قبیل کاهش سطح پروتئین جیره، استفاده از اسیدهای آمینه سنتتیک، جیره‌نویسی بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم و جذب و بهبود سلامتی دستگاه گوارش اشاره کرد (نوبخت و همکاران، ۱۳۸۸b).

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های غذایی

ماده خوراکی (درصد)	NRC و صفر درصد	NRC و ۱ درصد	NRC و ۲ درصد	۱۰ درصد کمتر از NRC و ۲	۱۰ درصد کمتر از NRC و ۱	۱۰ درصد کمتر از NRC و ۲	۲۰ درصد کمتر از NRC و ۱	۲۰ درصد کمتر از NRC و ۲	۲۰ درصد کمتر از NRC و ۱
ذرت	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵
کنجاله سویا	۱۶/۴۶	۱۶/۴۹	۱۶/۵۲	۱۲/۵۴	۱۲/۳۴	۱۲/۱۴	۸/۳۷	۸/۱۸	۸/۱۸
گندم	۱۸/۸۰	۱۷/۴۹	۱۶/۱۹	۲۱/۶۹	۲۱/۳۵	۲۱/۰۱	۲۴/۱	۲۳/۷۶	۲۳/۷۶
مخلوط چربی گیاهی	۰/۰۵	۰/۳۳	۰/۶۲	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
ماده بی اثر (ماسه)	صفر	صفر	صفر	۰/۹۹	۰/۵۴	۰/۰۹	۱/۶۳	۱/۱۸	۱/۱۸
پونه	صفر	۱	۲	صفر	۱	۲	صفر	۱	۲
پوسته صدف	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵	۷/۸۵
دی کلسیم فسفات	۱/۰۸	۱/۰۸	۱/۰۶	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۹	۱/۱۸	۱/۱۸
نمک طعام	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷
مکمل مواد معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مواد مغذی جیره‌ها									
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین خام (%)	۱۴	۱۴	۱۴	۱۲/۶	۱۲/۶	۱۲/۶	۱۱/۲	۱۱/۲	۱۱/۲
کلسیم (%)	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸
فسفر در دسترس (%)	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱
سدیم (%)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
لیزین (%)	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
متیونین + سیستین (%)	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴
تریپتوفان (%)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳

۱- هر کیلوگرم از جیره دارای ۲۷۰ میلی‌گرم ویتامین A، ۰/۰۵ میلی‌گرم ویتامین D₃، ۰/۰۱ میلی‌گرم ویتامین E، ۰/۰۱ میلی‌گرم ویتامین K₃، ۱/۸۰ میلی‌گرم ویتامین B₁، ۶/۶۰ میلی‌گرم ویتامین B₂، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B₃، ۴/۳۰ میلی‌گرم ویتامین B₅، ۳/۰۰ میلی‌گرم ویتامین B₆، ۰/۰۱ میلی‌گرم ویتامین B₉، ۰/۰۳ میلی‌گرم ویتامین B₁₂، ۱۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود.

۲- هر کیلوگرم از جیره دارای ۱۸۶ میلی‌گرم منگنز، ۱۸۷/۵۰ میلی‌گرم آهن، ۱۶۲/۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۵ میلی‌گرم مس، ۲/۲۰ میلی‌گرم ید و ۰/۵۰ میلی‌گرم سلنیوم بود.

ماده خشک، ۱۵/۳۵ درصد پروتئین خام، ۹/۰۵ درصد لیاف خام، ۳/۱۸ درصد چربی خام، ۱/۵ درصد کلسیم و ۰/۴۳ درصد فسفر کل بود که در تنظیم جیره‌های غذایی مورد استفاده قرار گرفت.

جهت تهیه جیره‌های غذایی حاوی گیاه پونه، مقادیر لازم از خشک شده آن تهیه شده و ترکیبات شیمیایی آن با استفاده از AOAC سال ۲۰۰۲ تعیین گردید که حاوی ۹۴/۸۸ درصد

گردید. برای این منظور نمونه تخم مرغ‌ها در وسط دو صفحه‌ی مشخص دستگاه استحکام‌سنج قرار داده شده و با اهرم مخصوص به تدریج فشار وارده به تخم مرغ را زیاد کرده و تا زمانی که پوسته تخم مرغ می‌شکست، این فشار ادامه می‌یافت. نیروی لازم برای شکستن پوسته توسط عقربه مخصوص مشخص شده و یادداشت می‌گردید. برای مشخص کردن رنگ زرده از واحد رش استفاده شد (پوررضا، ۱۳۷۶). در این روش از صفحه‌ای با نوارهای رنگی مختلف که به ترتیب با افزایش رنگ‌ها، نمرات اختصاصی به آن‌ها نیز اضافه می‌شد، استفاده گردید. برای این منظور، نمونه‌های تخم مرغ جمع‌آوری شده از واحدهای آزمایشی بر روی ظرف شیشه‌ای شفاف شکسته شده و رنگ زرده آن‌ها، با نوارهای رنگی موجود در صفحه مقایسه شده و نمرات اختصاصی به هر یک از آن‌ها با هم جمع و متوسط آن‌ها به عنوان نمره نهایی رنگ زرده برای آن واحد آزمایشی در نظر گرفته شده و در تجزیه آماری مورد استفاده قرار می‌گرفت (پوررضا، ۱۳۷۶). محتویات پوسته تخم مرغ‌ها با پارچه نسبتاً زبری تمیز شده و پوسته‌ها به مدت ۴۸ ساعت برای خشک شدن در دمای اطاق نگهداری می‌شدند. بعد از خشک شدن، وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. ضخامت پوسته تخم مرغ‌ها با استفاده از ریزسنج ساخت ژاپن (با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر)، در وسط تخم مرغ و در سه نقطه از وسط پوسته اندازه‌گیری و معدل آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. این کار برای هر ۳ عدد تخم مرغ انجام شده و میانگین آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته تخم مرغ برای هر یک از واحدهای آزمایشی در نظر گرفته شده هم جمع شده و متوسط آن‌ها به عنوان نمره نهایی برای آن واحد آزمایشی در نظر گرفته شده و در تجزیه آماری مورد استفاده قرار گرفت (پوررضا، ۱۳۷۶).

در پایان دوره آزمایش، از هر واحد آزمایشی تعداد دو قطعه مرغ به صورت تصادفی انتخاب شده و از ورید بالی آن‌ها خون گیری به عمل آمده و خون حاصله در دو لوله آزمایش که یکی حاوی ماده ضد انعقاد اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) بود، جهت تعیین درصد و نسبت سلول‌های خونی (هماتوکریت،

بعد از آسیاب نمودن و محاسبه مقادیر مورد نیاز، با بقیه ارقام غذایی به صورت کامل مخلوط گردید. در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همی گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه نوری مورد استفاده در سالن شامل روشنایی ۱۵ ساعت در هفته اول و ۱۶ ساعت در هفته‌های بعدی بود. درجه حرارت محیط کنترل شده و تمامی مرغ‌ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند. واکسیناسیون و سایر عملیات بهداشتی نیز به صورت معمول در منطقه و با توصیه دامپزشک مسئول اعمال گردید. خوراک مصرفی و میزان تولید به صورت هفتگی و با تعیین روز مرغ و با در نظر گرفتن تلفات محاسبه گردیده و با توجه به درصد تولید و وزن تخم مرغ‌ها، تولید توده‌ای تخم مرغ از طریق ضرب نمودن درصد تولید به وزن تخم مرغ‌ها محاسبه و از طریق تقسیم نمودن مقدار خوراک مصرفی به توده‌ای تخم مرغ، ضریب تبدیل غذایی تعیین شد.

هر ۲۸ روز تعداد ۳ عدد تخم مرغ از هر تکرار به تصادف انتخاب و بعد از توزین شکسته شده و واحد هاو (Haugh unit) در سفیده‌ی غلیظ آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری واحد هاو از فرمول زیر استفاده شد (پوررضا، ۱۳۷۶):

$$W = 100 \cdot \log (H + 7/57 - 1/7 W^{0.37})$$

که در این فرمول H عبارت است از ارتفاع سفیده‌ی غلیظ بر حسب میلی‌متر و W برابر است با وزن تخم مرغ بر حسب گرم. برای اندازه‌گیری ارتفاع زرده از دستگاه ارتفاع‌سنج استاندارد مدل (CE 300) ساخت ایتالیا استفاده شد. ابتدا تخم مرغ‌ها بر روی صفحه صاف شکسته شده و ارتفاع سفیده در محل اتصال آن به زرده با ۰/۰۱ میلی‌متر دقت اندازه‌گیری شده و با توجه به وزن تخم مرغ و ارتفاع سفیده، با قرار دادن در فرمول بالا، واحد هاو برای هر یک از تخم مرغ‌ها محاسبه شده و تمام واحدهای حاصله از تخم مرغ‌های همان واحد آزمایشی با هم جمع و بر تعدادشان تقسیم می‌شد و میانگین حاصله به عنوان واحد هاو گروه آزمایشی مزبور در نظر گرفته می‌شد (پوررضا، ۱۳۷۶).

برای هر یک از واحدهای آزمایش استحکام پوسته با استفاده از دستگاه مقاومت‌سنج مکانیکی ساخت کشور ژاپن نیز تعیین

داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و بر اساس رویه GLM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای توکی 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:

$k = Y_{ij}$ k آمین مشاهده مربوط به j 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 و B و $\varepsilon_{ijk} =$ خطای آزمایشی با میانگین صفر و واریانس می‌باشند.

هموگلوبین، گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، هتروفیل، لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت) و دیگری برای اخذ سرم به منظور اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی خون شامل تری‌گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین کل، اسید اوریک و لیپوپروتئین پرچگال (HDL) خون ریخته شد. آنالیز فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی تهیه شده از شرکت پارس آزمون و بر پایه روش‌های استاندارد آزمایشگاهی و توسط دستگاه اتوآنالایزر (آلیسون-۳۰۰) ساخت امریکا انجام شد. تعیین سلول‌های خونی از طریق رنگ آمیزی و تفریق سلولی و شمارش چشمی در زیر میکروسکوپ نوری انجام شد (نظیفی، ۱۳۷۶).

جدول ۲- اثر سطوح مختلف گیاه دارویی پونه و پروتئین خام جیره بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۲۵ تا ۳۷ هفتگی

تیمار (درصد پونه و پروتئین خام جیره)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	تولید تخم‌مرغ (درصد)	تولید توده‌ای (درصد)	خوراک مصرفی (گرم/مرغ/روز)	ضریب تبدیل غذایی
پونه صفر	۵۹/۹۸ ^{ab}	۶۵/۹۰ ^a	۳۹/۵۵ ^a	۱۰۰/۸۰ ^a	۲/۵۷ ^b
پونه ۱	۶۰/۴۵ ^a	۵۹/۱۱ ^b	۳۵/۷۷ ^b	۹۳/۸۶ ^b	۲/۶۵ ^b
پونه ۲	۵۸/۸۳ ^b	۴۹/۳۲ ^c	۲۹/۰۱ ^c	۸۵/۹۳ ^c	۲/۹۹ ^a
میانگین خطای معیار	۰/۴۵	۱/۰۸	۰/۶۷	۱/۰۶	۰/۰۵
ارزش احتمال	۰/۰۴۶۳	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۶۴	۰/۰۳۳۴	۰/۰۴۵۷
NRC	۶۰/۵۰	۶۳/۳۷ ^a	۳۸/۳۸ ^a	۹۷/۶۹ ^a	۲/۵۸ ^b
۱۰ درصد کمتر از NRC	۵۹/۲۹	۵۹/۱۹ ^b	۳۵/۱۲ ^b	۹۴/۰۶ ^b	۲/۶۹ ^b
۲۰ درصد کمتر از NRC	۵۹/۴۸	۵۱/۷۷ ^c	۳۰/۸۲ ^c	۸۸/۸۴ ^c	۲/۹۲ ^a
میانگین خطای معیار	۰/۴۲	۰/۹۶	۰/۶۶	۱/۱۷	۰/۰۷
ارزش احتمال	۰/۷۲۲۶	۰/۰۳۲۶	۰/۰۲۲۴	۰/۰۴۵۵	۰/۰۴۴۲
پونه صفر × NRC	۶۰/۶۸	۷۴/۵۷ ^a	۴۵/۲۴ ^a	۱۰۶/۷۸ ^a	۲/۳۶ ^c
پونه صفر × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۵۹/۲۷	۶۳/۶۹ ^b	۳۷/۷۶ ^b	۱۰۰/۳۱ ^{ab}	۲/۶۶ ^{bc}
پونه صفر × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۵۹/۹۸	۵۹/۴۴ ^{bc}	۳۵/۶۵ ^{bcd}	۹۵/۳۲ ^{bc}	۲/۶۸ ^{bc}
پونه ۱ × NRC	۶۱/۳۷	۶۳/۳۱ ^b	۳۸/۸۶ ^b	۹۶/۰۳ ^{bc}	۲/۴۸ ^{bc}
پونه ۱ × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۶۰/۱۸	۶۱/۰۲ ^{bc}	۳۶/۷۳ ^{bc}	۹۶/۱۵ ^{bc}	۲/۶۴ ^{ab}
پونه ۱ × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۵۹/۸۲	۵۳/۰۱ ^c	۳۱/۷۲ ^{cd}	۸۹/۳۹ ^{cd}	۲/۸۲ ^{ab}
پونه ۲ × NRC	۵۹/۴۴	۵۲/۲۴ ^c	۳۱/۰۴ ^{cd}	۹۰/۲۷ ^{cd}	۲/۹۱ ^{ab}
پونه ۲ × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۵۸/۴۲	۵۲/۸۴ ^c	۳۰/۸۷ ^{de}	۸۵/۷۱ ^d	۲/۷۸ ^{bc}
پونه ۲ × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۵۸/۶۴	۴۲/۸۶ ^d	۲۵/۱۱ ^e	۸۱/۸۲ ^d	۳/۲۷ ^a
میانگین خطای معیار	۰/۷۸	۱/۸۷	۱/۱۷	۱/۸۴	۰/۰۹
ارزش احتمال	۰/۷۵۲۶	۰/۰۳۶۴	۰/۰۱۲۶	۰/۰۲۶۶	۰/۰۴۳۲

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

نتایج

تبدیل غذایی در این گروه آزمایشی به دست آمد. استفاده از پونه و کاهش سطح پروتئین خام جیره سبب کاهش درصد تولید تخم مرغ، تولید توده ای، خوراک مصرفی و افزایش ضریب تبدیل غذایی شد که بیشترین سطح کاهش عملکرد با استفاده از جیره حاوی دو درصد پونه و ۲۰ درصد پروتئین خام کمتر از توصیه NRC مشاهده گردید. وزن تخم مرغ تحت تأثیر اثرات متقابل سطوح پونه و پروتئین خام جیره ها و نیز اثرات متقابل سطوح پونه و پروتئین خام جیره ها قرار نگرفت. اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی پونه و پروتئین خام جیره و اثرات متقابل آن‌ها بر صفات کیفی تخم مرغ در جدول ۳ ارائه شده است.

اثرات اصلی و متقابل استفاده از سطوح مختلف گیاه پونه و پروتئین خام جیره بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۲ آمده است استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی پونه و پروتئین خام جیره و نیز اثرات متقابل آن‌ها به صورت معنی‌داری عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار را تحت تأثیر قرار داد ($P < 0.05$). درصد تولید تخم مرغ، تولید توده ای و خوراک مصرفی در جیره‌های حاوی پونه کاهش یافت که این کاهش در عملکرد با جیره‌های حاوی سطوح پروتئین خام کمتر از توصیه NRC نیز مشاهده شد. در اثرات متقابل سطوح پونه و پروتئین خام جیره، بهترین عملکرد با جیره بدون پونه و سطح پروتئین خام مطابق توصیه NRC به دست آمد. به طوری که بیشترین درصد تولید تخم مرغ، توده تخم مرغ‌های تولیدی، بیشترین مقدار خوراک مصرفی و بهترین ضریب

جدول ۳- اثر سطوح مختلف گیاه دارویی پونه و پروتئین خام جیره بر صفات کیفی تخم مرغ در سن ۲۵ تا ۳۷ هفتگی

تیمار (درصد پونه و پروتئین خام جیره)	استحکام پوسته (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	رنگ زرده	پوسته (درصد)	ضخامت پوسته (میلی متر)	واحد هاو
پونه صفر	۲۴/۷۰	۴/۶۷	۹/۴۹ ^b	۰/۴۱۲	۹۱/۰۴ ^b
پونه ۱	۲۶/۱۷	۴/۶۳	۹/۹ ^{ab}	۰/۴۱۴	۹۱/۴ ^b
پونه ۲	۲۵/۲۶	۴/۹۶	۱۰/۲۶ ^a	۰/۴۱۸	۹۵/۰۵ ^a
میانگین خطای معیار	۱/۰۳	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۰۰۵	۱/۰۹
ارزش احتمال	۰/۱۱۲۶	۰/۲۲۳۴	۰/۰۴۶۶	۰/۲۵۲۷	۰/۰۳۲۲
NRC	۲۶/۰۴ ^{ab}	۴/۷	۹/۹۲	۰/۴۱۵	۹۱/۱۵ ^b
۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۳/۲۶ ^b	۴/۵۹	۹/۷۸	۰/۴۰۶	۹۱/۵۲ ^b
۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۶/۸۴ ^a	۴/۹۶	۹/۹۶	۰/۴۱۷	۹۴/۸۲ ^a
میانگین خطای معیار	۱/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۰۷	۱/۱۱
ارزش احتمال	۰/۰۴۱۱	۰/۵۶۴۲	۰/۶۶۱۱	۰/۳۴۲۶	۰/۰۴۲۱
پونه صفر × NRC	۲۳/۳۳	۴/۸۹	۹/۵۶	۰/۴۰۳	۹۰/۵۵ ^{ab}
پونه صفر × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۱/۱۱	۴/۴۴	۹/۳	۰/۴۰۶	۹۱/۰۴ ^{ab}
پونه صفر × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۹/۶۷	۴/۶۷	۹/۶۲	۰/۴۱۳	۹۱/۵۲ ^{ab}
پونه ۱ × NRC	۲۹/۱۱	۴/۵۶	۹/۸	۰/۴۱۷	۸۷/۷۵ ^b
پونه ۱ × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۴/۲۱	۴/۵۶	۹/۹۲	۰/۴۰۳	۸۹/۳۷ ^{ab}
پونه ۱ × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۵/۲۰	۴/۷۸	۱۰	۰/۴۰۷	۹۷/۰۸ ^a
پونه ۲ × NRC	۲۵/۶۷	۴/۶۷	۱۰/۴۱	۰/۴۱۷	۹۵/۱۵ ^{ab}
پونه ۲ × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۴/۴۵	۴/۷۸	۱۰/۱۱	۰/۴۰۳	۹۴/۱۵ ^{ab}
پونه ۲ × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۵/۶۷	۵/۴۵	۱۰/۲۶	۰/۴۱۷	۹۵/۸۴ ^{ab}
میانگین خطای معیار	۱/۷۸	۰/۳	۰/۳۳	۰/۰۰۹	۱/۸۸
ارزش احتمال	۰/۶۶۴۱	۰/۳۲۱۱	۰/۲۶۹۷	۰/۴۵۳۶	۰/۰۲۳۱

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

پروتئین خام جیره تنها موجب تغییر معنی دار واحد هاو شد. بالاترین واحد در جیره‌هایی با یک درصد پونه و ۲۰ درصد پروتئین کمتر از سطح پیشنهادی NRC مشاهده شد. اثرات سطوح مختلف گیاه پونه و پروتئین خام جیره و اثرات متقابل آنها بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جدول ۴ خلاصه شده است.

با افزایش سطح پونه در جیره، درصد پوسته و واحد هاو بهبود یافت ($P < 0.05$). این موضوع در خصوص کاهش درصد پروتئین خام جیره نیز صدق می‌کرد. به طوری که کاهش ۲۰ درصدی پروتئین خام جیره نسبت به سطح پیشنهادی NRC، باعث بهبود استحکام پوسته و واحد هاو شد. اثرات متقابل سطوح پونه و

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف گیاه پونه و پروتئین خام جیره بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در ۳۷ هفتگی

HDL (گرم بر دسی لیتر)	اسید اوریک (گرم بر دسی لیتر)	پروتئین کل (گرم بر دسی لیتر)	آلبومین (گرم بر دسی لیتر)	کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	تیمار (درصد پونه و پروتئین خام جیره)
۷/۶۵	۲/۴۶ ^{ab}	۴/۷۵	۲/۶۱	۹۸/۹۷	۷۷۱/۹۲	پونه صفر
۱۲/۸	۲/۸۲ ^a	۵/۱۲	۲/۵۴	۱۰۰/۷۸	۸۶۵/۲۹	پونه ۱
۱۲/۱۹	۲/۲۸ ^b	۴/۹۶	۲/۵۹	۱۱۴/۷۱	۱۰۳۳/۷۳	پونه ۲
۲/۳۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۸	۶/۶۲	۱۲۲/۷۶	میانگین خطای معیار
۰/۳۲۲۷	۰/۰۴۱۱	۰/۱۴۱۹	۰/۱۷۶۳	۰/۳۴۲۴	۰/۶۷۷۶	ارزش احتمال
۱۰/۶۵	۲/۶	۵/۲۲ ^a	۲/۶۳	۱۰۲/۳۴	۹۲۹/۲۲	NRC
۱۱/۲	۲/۳۵	۴/۷۵ ^b	۲/۵۲	۱۰۸/۰۱	۹۰۸/۱۴	۱۰ درصد کمتر از NRC
۱۰/۷۹	۲/۶۱	۴/۸۶ ^{ab}	۲/۵۹	۱۰۴/۱۲	۸۳۳/۵۹	۲۰ درصد کمتر از NRC
۲/۶۶	۰/۱۷	۰/۲۶	۰/۱۱	۴/۵۶	۱۲۶/۷۷	میانگین خطای معیار
۰/۱۲۵۴	۰/۱۱۲۶	۰/۱۷۷۴	۰/۱۴۶۴	۰/۵۶۴۸	۰/۷۷۴۲	ارزش احتمال
۱۲/۰۹	۲/۴۵	۵	۲/۶	۹۲/۸۵	۷۷۳/۱۸	پونه صفر × NRC
۱۳/۰۱	۲/۵	۴/۶۱	۲/۳۹	۱۰۵/۶۸	۷۲۶/۰۱	پونه صفر × ۱۰ درصد کمتر از NRC
۷/۸۴	۲/۴۵	۴/۶۵	۲/۸۵	۹۸/۴	۸۱۶/۵۸	پونه صفر × ۲۰ درصد کمتر از NRC
۱۲/۶۱	۳/۰۸	۵/۳۲	۲/۴۹	۹۵/۶	۹۰۲/۴۰	پونه ۱ × NRC
۱۰/۶۱	۲/۴۵	۴/۷۷	۲/۴۳	۱۰۱/۸۷	۱۰۱۱/۲۳	پونه ۱ × ۱۰ درصد کمتر از NRC
۹/۱۷	۲/۹۳	۵/۲۸	۲/۶۸	۱۰۴/۸۸	۹۸۲/۲۶	پونه ۱ × ۲۰ درصد کمتر از NRC
۱۱/۲۵	۲/۲۷	۵/۳۴	۲/۸۱	۱۱۸/۵۷	۱۱۱۲/۰۸	پونه ۲ × NRC
۹/۹۷	۲/۱۱	۴/۸۹	۲/۷۲	۱۱۶/۴۸	۹۸۷/۱۷	پونه ۲ × ۱۰ درصد کمتر از NRC
۱۵/۳۶	۲/۴۷	۴/۶۵	۲/۲۵	۱۰۹/۰۸	۱۰۰۱/۹۳	پونه ۲ × ۲۰ درصد کمتر از NRC
۴	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۱۴	۱۱/۴۷	۲۱۲/۶۲	میانگین خطای معیار
۰/۱۸۷۹	۰/۱۷۸۵	۰/۱۱۴۷	۰/۱۶۳۴	۰/۹۲۴۵	۰/۷۴۸۵	ارزش احتمال

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

درصدی پروتئین خام جیره در مقایسه با سطح پیشنهادی NRC موجب کاهش سطح پروتئین کل سرم خون شد، لیکن در این رابطه تفاوت معنی داری بین پروتئین سطح پیشنهادی NRC و ۲۰ درصد پروتئین خام کمتر از سطح پیشنهادی NRC مشاهده نشد. اثرات سطوح مختلف گیاه پونه و پروتئین خام جیره و اثرات متقابل آن‌ها بر سطح سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۵ مشاهده می‌شود.

استفاده از سطوح مختلف پونه و پروتئین خام جیره دارای اثرات معنی داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون مرغ‌های تخم‌گذار بود ($P < 0/05$). در حالی که اثرات متقابل سطوح پونه و پروتئین نتوانست به صورت معنی داری فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون را تحت تأثیر قرار دهد، با استفاده از دو درصد پونه، اسید اوریک خون به صورت معنی داری نسبت به جیره بدون پونه کاهش یافت. در این خصوص تفاوت معنی داری بین جیره بدون پونه و جیره حاوی یک درصد پونه مشاهده نشد. کاهش ۱۰

جدول ۵- اثرات سطوح مختلف گیاه پونه و پروتئین خام جیره بر سطح سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار در ۳۷ هفتگی

تیماژ (درصد پونه و پروتئین خام جیره)	هماتوکریت (درصد)	هموگلوبین (درصد)	گلبول قرمز (میلیون در هر میلی‌متر مکعب)	گلبول سفید (در هر میلی‌متر مکعب)	هتروفیل (درصد)	لنفوسیت (درصد)
پونه صفر	۲۹/۲۲	۹/۵۹	۲/۴۸	۱۳۶۶۷	۲۳/۵	۷۴/۵
پونه ۱	۲۸/۱۳	۹/۱۸	۲/۳۹	۱۰۰۰۰	۲۱/۸۹	۷۶/۸۹
پونه ۲	۲۸/۹۷	۹/۵۲	۲/۴۵	۱۰۳۳۴	۲۰/۱۱	۷۸/۴۴
میانگین خطای معیار	۰/۵۷	۰/۱۹	۰/۰۵۴	۱۲۵۴	۲/۱۸	۲/۱۸
ارزش احتمال	۰/۶۶۴۷	۰/۲۵۹۶	۰/۱۳۶۹	۰/۳۵۴۶	۰/۲۴۱۱	۰/۲۶۸۷
NRC	۲۹/۰۸	۹/۴۸	۲/۳۸ ^b	۱۰۴۴۴	۱۷/۳۳ ^b	۸۰/۷۷ ^a
۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۸/۸۳	۹/۵۲	۲/۶۱ ^b	۱۱۲۲۲	۲۳/۱۱ ^{ab}	۷۵/۶۱ ^{ab}
۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۸/۴۱	۹/۲۹	۲/۳۴ ^d	۱۲۳۳۳	۲۵/۰۶ ^a	۷۳/۴۴ ^d
میانگین خطای معیار	۰/۵۷	۰/۱۹	۰/۰۵۴	۱۲۵۴	۲/۱۸	۲/۱۸
ارزش احتمال	۰/۶۵۷۸	۰/۳۲۵۶	۰/۰۳۲۵	۰/۱۱۹۸	۰/۰۴۶۵	۰/۰۳۲۲
پونه صفر × NRC	۲۹/۶۷	۹/۷۲	۲/۴۴ ^{ab}	۱۸۸۳۴	۲۱/۸۳	۷۵/۱۷
پونه صفر × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۸/۴۲	۹/۳۷	۲/۵۶ ^{ab}	۱۱۶۶۸	۲۴/۵	۷۵/۵۰
پونه صفر × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۹/۵۸	۹/۶۸	۲/۴۵ ^{ab}	۱۵۵۰۰	۲۴/۱۷	۷۳/۸۳
پونه ۱ × NRC	۲۷/۵	۸/۸۸	۲/۳۳ ^{ab}	۸۶۶۷	۱۷/۱۷	۸۱/۳۳
پونه ۱ × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۹/۳۳	۹/۷۳	۲/۷۲ ^a	۱۰۶۶۷	۲۳/۱۷	۷۶
پونه ۱ × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۷/۵۵	۸/۹۳	۲/۱۳ ^d	۱۰۶۶۷	۲۵/۳۳	۷۳/۳۳
پونه ۲ × NRC	۳۰/۰۸	۹/۸۵	۲/۳۷ ^{ab}	۸۳۳۴	۱۳/۰۰	۸۵/۸۳
پونه ۲ × ۱۰ درصد کمتر از NRC	۲۸/۷۵	۹/۴۵	۲/۵۵ ^{ab}	۱۱۳۳۳۴	۲۱/۶۷	۷۶/۳۳
پونه ۲ × ۲۰ درصد کمتر از NRC	۲۸/۰۸	۹/۲۵	۲/۴۳ ^{ab}	۱۰۸۳۴	۲۵/۶۷	۷۳/۱۷
میانگین خطای معیار	۰/۹۸	۰/۳۳	۰/۰۹۴	۲۱۷۱	۳/۷۷	۳/۷۸
ارزش احتمال	۰/۷۷۸۹	۰/۴۴۳۲	۰/۰۴۹۶	۰/۵۴۹۸	۰/۱۱۹۸	۰/۳۳۴۸

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

عملکرد مرغ‌ها را در استفاده از پونه به وجود پولیگون در آن نسبت داده‌اند.

کاهش درصد پروتئین خام جیره‌ها تا ۲۰ نسبت به سطح پیشنهادی NRC، اثرات سوئی بر عملکرد مرغ‌ها داشت. به طوری که تولید تخم مرغ، تولید توده‌ای و خوراک مصرفی را کاهش داد. پروتئین و اسیدهای آمینه جز ضروری‌ترین مواد مغذی جهت تولید تخم مرغ محسوب می‌شوند و کاهش بیشتر آن‌ها می‌تواند مستقیماً بر روی عملکرد اثرگذار باشد (پوررضا، ۱۳۷۶). کاهش مقدار خوراک مصرفی موجب اختلال در تأمین اسیدهای آمینه دریافتی و در نتیجه کاهش عملکرد شده است. کاهش مصرف خوراک در جیره‌های کم پروتئین مطابق گزارش (Yakout et al., 2004) و نوبخت و همکاران (۱۳۸۸) می‌باشد. از طرف دیگر، نشان داده شده است که کاهش سطوح مواد مغذی (تا ۱۵ درصد در مرحله آخر تخم‌گذاری) در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار (نوبخت و مظلوم، ۱۳۸۸) و به مقدار پنج درصد جیره در جوجه‌های گوشتی (صفا مهر و همکاران، ۱۳۹۰) اثرات سوئی بر عملکرد آن‌ها ندارد. گزارش‌ها نشان می‌دهند که مرغ‌ها در مواجهه با کمبود مواد مغذی، عمدتاً مقادیر تولید را کاهش داده و سعی می‌کنند اندازه تخم مرغ‌ها حفظ شود (پوررضا، ۱۳۷۶). در رابطه با اثرات متقابل سطح پونه و پروتئین خام جیره نیز، بهترین عملکرد با جیره بدون استفاده از پونه و پروتئین خام پیشنهادی NRC به دست آمد. کاهش مقدار خوراک مصرفی و به دنبال آن کاهش عملکرد نیز در استفاده از پونه با جیره‌های کم پروتئین مشاهده گردید که این کاهش با افزایش سطح استفاده از پونه و کاهش ۲۰ درصدی سطح پروتئین جیره چشم‌گیر بود. بازدارنده‌های موجود در پونه و عدم تأمین پروتئین مورد نیاز با کاهش سطح آن در جیره می‌تواند اثرات سوئی بر عملکرد داشته باشد که در این آزمایش شاهد آن هستیم.

استفاده از پونه در جیره‌های غذایی موجب بهبود درصد پوسته تخم مرغ و واحد هاو شده است. با افزایش سطح پونه در جیره‌ها، درصد تولید تخم مرغ به صورت معنی‌داری کاهش یافته است. لذا مقدار کلسیم بیشتری برای پوسته اختصاص یافته و موجب افزایش

استفاده از سطوح مختلف پودر گیاه پونه و پروتئین خام جیره به صورت معنی‌داری سطح سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار را تحت تأثیر قرار داد ($P < 0/05$). سطوح مختلف پونه اثرات معنی‌داری بر سطح سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار نداشت ($P > 0/05$). ولی اثرات متقابل بین سطوح پونه و پروتئین خام جیره بر درصد گلبول‌های قرمز خون معنی‌دار بود ($P < 0/05$). بالاترین درصد گلبول‌های قرمز خون با استفاده از جیره حاوی ۱۰ درصد پروتئین خام کمتر از توصیه NRC مشاهده شد. در خصوص اثرات متقابل بین سطوح پونه و پروتئین خام جیره، بالاترین سطح گلبول‌های قرمز خون با استفاده یک درصدی از پونه و ۱۰ درصد پروتئین خام کمتر از سطح پیشنهادی NRC حاصل شد. سطح پروتئین خام جیره درصد هتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها را نیز به صورت معنی‌داری تغییر داد. به طوری که با کاهش درصد پروتئین خام جیره‌ها، درصد هتروفیل‌ها افزایش و بر عکس درصد لنفوسیت‌ها کاهش یافت. اثرات متقابلی در خصوص درصد هتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها بین سطوح پونه و پروتئین خام جیره‌ها وجود نداشت.

بحث

بر اساس نتایج جدول ۲، استفاده از پونه در جیره‌های غذایی اثرات سوئی بر درصد تولید و تولید توده‌ای و مقدار خوراک مصرفی داشت که این اثرات با افزایش سطح استفاده از پونه به دو درصد تشدید شد. کاهش خوراک مصرفی می‌تواند سبب کاهش دریافت مواد مغذی مورد نیاز برای تولید شده و به این ترتیب موجب کاهش عملکرد گردد. کاهش مقدار خوراک مصرفی با استفاده از پونه می‌تواند دلایلی از قبیل، بد خوراک شدن جیره در اثر بو و رایحه خاص پونه، تغییر بافت خوراک و مواد ضد تغذیه‌ای موجود در گیاه پونه باشد. پولیگون (Pulegone) ماده اصلی بازدارنده موجود در پونه است (صمصام شریعت، ۲۰۰۴) که با اثرات سمی که بر اعمال متابولیسمی کبد دارد، می‌تواند موجب کاهش عملکرد در مرغ‌ها شود. کاهش عملکرد مرغ‌ها با استفاده از سطوح ۰/۵ و ۲ درصد پونه در جیره مرغ‌های تخم‌گذار توسط سایر محققین نیز گزارش شده است (Arjomand et al., 2011; Nobakht et al., 2011). آن‌ها علت اصلی کاهش

آن‌ها دارای ساختار پروتئینی بوده و برای رشد و تکثیر به اسیدهای آمینه جیره وابسته هستند (Sturkie, 1995). بنابراین، با کاهش درصد پروتئین خام جیره، سیستم ایمنی تضعیف شده و نتیجه آن افزایش درصد هتروفیل‌ها و کاهش درصد لنفوسیت‌ها بوده است که این موضوع با کاهش ۲۰ درصدی سطح پروتئین خام جیره نسبت به سطح پیشنهادی NRC به صورت معنی‌داری مشخص گردیده است. گزارش شده است که در جوجه‌های گوشتی استفاده از ۱۰ درصد پروتئین خام بیشتر از سطح پیشنهادی NRC، احتمالاً به علت تأمین بهینه نیازمندی‌های اسید آمینه‌ای سلول‌های ایمنی‌زا، موجب تقویت سیستم ایمنی جوجه‌ها می‌گردد (صفامهر و همکاران، ۱۳۹۰). استفاده از پونه اثرات معنی‌داری بر سطح سلول‌های ایمنی‌زا نداشته است که مطابق با گزارش (نوبخت و مقدم، ۱۳۹۲) می‌باشد که بر اساس آن استفاده از ۲ درصد پونه در جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار نتوانست اثرات معنی‌داری در سطح سلول‌های ایمنی‌زا ایجاد نماید.

در نهایت می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که استفاده از ۱ یا ۲ درصد پونه و کاهش ۱۰ تا ۲۰ درصدی سطح پروتئین خام جیره‌ها نسبت به سطح پیشنهادی NRC، اثرات سوئی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۲۵ تا ۳۷ هفته‌گی داشته و توصیه نمی‌شود.

منابع

- پوررضاء، ج. (۱۳۷۶). روش علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان. صفحات ۹۶-۷۲.
- سیدپیران، س. 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. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. ۱۷: ۱۱۲۲-۱۱۱۱.
- صفامهر، ع.، خیری، ا. و نوبخت، ع. (۱۳۹۰). اثرات استفاده از سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد و صفات لاشه در جوجه‌های گوشتی راس. مجله پژوهش‌های علوم دامی. ۵: ۱۱۲۲-۱۱۱۱.
- صمصام شریعت، س. ه. (۱۳۸۳). گزیده گیاهان دارویی. انتشارات مانی. صفحات ۱۲۵-۷۸.

درصد آن نسبت به جیره بدون پونه شده است. واحد‌ها و رابطه مستقیمی با کیفیت سفیده، به خصوص سفیده غلیظ دارد. کاهش تولید تخم‌مرغ با استفاده از پونه، موجب افزایش کمی و کیفی پروتئین اختصاص یافته به سفیده و افزایش قوام آن گردیده است. از آنجایی که ارتفاع سفیده غلیظ در تعیین واحد‌ها و نقش مهمی دارد، لذا با افزایش قوام و اندازه آن، واحد‌ها و بهبود یافته است که بهبودی واحد‌ها و در اثر متقابل سطوح پونه و پروتئین جیره نیز مشاهده می‌شود. یافته‌های حاصله از این آزمایش در خصوص اثر مثبت گیاه پونه بر استحکام پوسته تخم‌مرغ با یافته‌های دیگر مطابقت ندارد (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۸؛ سیدپیران و همکاران، ۱۳۹۰).

کاهش معنی‌دار اسید اوریک خون با استفاده از ۲ درصد پونه در جیره احتمالاً ناشی از اثرات سوء افزایش موادی نظیر بو و مواد بازدارنده موجود در پونه بوده که موجب کاهش مقدار خوراک مصرفی و به دنبال آن کاهش جذب مواد مغذی مختلف از جمله اسیدهای آمینه شده است. از آنجا که منبع اصلی اسید اوریک و پروتئین تام خون، اسیدهای آمینه جذب شده می‌باشند (نظیفی، ۱۳۷۶)، لذا با کاهش مقدار جذب آن‌ها، مقدار اسید اوریک خون نیز کمتر شده است. کاهش سطح پروتئین خام جیره‌ها نسبت به توصیه NRC، موجب کاهش سطح پروتئین کل سرم خون شده است که بیشترین کاهش با استفاده از ۱۰ درصد پروتئین خام کمتر از سطح پیشنهادی NRC بوده است. منبع اصلی پروتئین و اسیدهای آمینه سرم خون، جیره‌ها می‌باشند. با کاهش سطح آن‌ها در جیره، سطح پروتئین کل سرم خون نیز کاهش یافته است. کاهش معنی‌دار آن با استفاده از ۱۰ درصد پروتئین خام کمتر از سطح پیشنهادی NRC می‌تواند ناشی از عملکرد بالای مرغ‌های دریافت‌کننده این نوع جیره، نسبت به کاهش ۲۰ درصدی پروتئین خام بوده باشد که اسیدهای آمینه بیشتری در جریان تولید مصرف شده و موجب کاهش سطح سرمی آن شده است.

کاهش ۲۰ درصدی سطح پروتئین خام جیره‌ها نسبت به سطح پیشنهادی NRC موجب افزایش درصد هتروفیل‌ها و کاهش درصد لنفوسیت‌ها شده است. سلول‌های ایمنی‌زا و فرآورده‌های

