DOI: 10.22092/VJ.2022.357692.1944

شماره ۱۳۸ بهار ۱۴۰۲

تحقیقات دامپزشکی و فرآورده‌های بیولوژیک

اثر جیره مکمل شده با پودر سیر *(Allium Sativum)* بر عملکرد تولیدی، پاسخ ایمنی، فلور میکروبی روده، هیستوپاتولوژی کبد و برخی پارامترهای خونی و اسپرم در بلدرچین ژاپنی نر

• **کیوان سبحانی**

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

• **اسعد وزیری (نویسنده مسئول)**

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

• **امجد فرزین‌پور**

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

• **زهرا مرآتی**

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳-۱۱-۱۴۰۰ تاریخ پذیرش:۱۸-۰۱-۱۴۰۱

Email: avaziry@yahoo.ca

چکیده

در این تحقیق تأثیرات استفاده از جیره مکمل شده با سیر بر عملکرد تولیدی، پاسخ ایمنی، فلور میکروبی روده، هیستوپاتولوژی کبد و برخی پارامترهای خونی، سرمی و تولیدمثلی در بلدرچین ژاپنی نر بررسی شد. برای این منظور تعداد ۸۰ قطعه جوجه بلدرچین یکروزه در قالب طرح کاملاً تصادفی در دو گروه آزمایشی، چهار تکرار و ۱۰ قطعه در هر تکرار تقسیم شدند. گروه‌های آزمایشی شامل جیره پایه (شاهد) و جیره پایه + ۴٪ پودر سیر بودند. بر اساس نتایج پودر سیر باعث افزایش مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی پرندگان شد. بیشترین عیار پادتن علیه ویروس نیوکاسل و گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) در تیتر ثانویه در گروه آزمایشی حاوی پودر سیربدست آمد. تغذیه پرندگان با پودر سیر موجب کاهش جمعیت باکتری‌های اشریشیا کلی و افزایش جمعیت لاکتوباسیلوس شد ($P<0.05$). نتایج نشان داد که گروه آزمایشی حاوی گیاه سیر باعث افزایش معنی‌دار در هماتوکریت، MCV و شمارش تفریقی لنفوسیت و هتروفیل گلبولی شد ($P<0.05$). کاهش معنی‌دار کلسترول از نتایج قابل توجه در گروه آزمایشی تغذیه شده با پودر سیر بود ($P<0.05$). همچنین، پارامترهای اسپرم از جمله سلامت آکروزوم، زنده‌مانی و تولید اسپرم روزانه در پرندگان تغذیه شده با پودر سیر به طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد ($P<0.05$). به نظر می‌رسد افزودن پودر سیر به جیره بلدرچین ژاپنی به عنوان یک مدل آزمایشگاهی می‌تواند تا حدی عملکرد تولیدی و تولیدمثلی آن را بهبود بخشد.

کلمات کلیدی: سیر، عملکرد، آنتی بادی، تولیدمثل، بلدرچین

Veterinary Researches & Biological Products No 138 pp: 2-12

Effect of garlic (Allium Sativum) powder-supplemented diet on productive performance, immune response, intestinal microbial flora, liver histopathology, and some blood and sperm parameters in male Japanese quail

By: Sobhani, K., Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. Vaziry, A., (Corresponding Author) Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. Farzinpour,A., Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. and Meraati,Z., Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

Received: 2022-02-02 **Accepted:2022-04-07**

Email: avaziry@yahoo.ca

In this study, the effects of using a garlic powder-supplemented diet on production performance, immune response, intestinal microbial flora, liver histopathology, and some blood, serum, and reproductive parameters in male Japanese quail were investigated. For this purpose, 80 one-day-old quail chicks were divided into 2 experimental groups, 4 replicates, and 10 pieces per replication in a completely randomized design. Experimental groups included basal diet (control) and basal diet + garlic powder 4%. Based on the results, garlic powder increased feed intake and feed conversion ratio. The highest antibody titer against Newcastle disease virus and SRBC was recorded in the secondary titer in the experimental group containing garlic. Feeding garlic powder reduced the population of Escherichia coli and increased the population of Lactobacillus ($P<0.05$). The results showed that the garlic powder caused a significant increase in hematocrit, MCV, and differential lymphocyte and heterophil count ($P<0.05$). Cholesterol and glucose concentrations were significantly reduced in the garlic powder-receiving quails ($P<0.05$). Also, sperm parameters such as acrosome integrity, viability, and daily sperm production improved significantly in birds fed garlic powder ($P <0.05$). It seems that adding garlic powder can improve production and reproductive performance of Japanese quail.

Key words: Garlic, Performance, Antibody, Reproduction, Quail

مقدمه

رشد صنعت پرورش طیور گوشتی در چند دهه گذشته قابل توجه بوده است. گوشت پرندگان گوشتی به راحتی در دسترس، ارزان‌تر و منبع پروتئینی مطلوب با منشاء حیوانی است (۲۵). چندین استراتژی تغذیه و فرمولاسیون در مقیاس تجاری برای بهبود عملکرد پرندگان گوشتی آزمایش شده است. در این رابطه، استفاده از افزودنی‌های خوراک در جیره طیور برای بهبود عملکرد مورد توجه قرار گرفته است. افزودنی‌های شیمیایی مانند محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی به شدت در جیره پرندگان گوشتی برای حصول فواید آنها استفاده شده است. با این حال، چندین اثر سوءاستفاده از این گونه مواد شیمیایی گزارش شده است که برای مصرف‌کنندگان مضر است و به دلیل مقاومت باکتریایی و سایر اثرات منفی باعث نگرانی در جوامع انسانی می‌شود (۲۱). همچنین، گزارش‌هاي موجود حاکی از آن است که مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان مواد محرك رشد در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی موجب بروز نتایج غیرمطلوب شده و لذا مصرف آن‌ها به عنوان مواد محرك رشد در بسیاري از کشورها ممنوع شده است (۳). بنابراین، تغییر روش از مصرف محرک رشد شیمیایی به محرک‌های رشد گیاهی در جیره پرندگان می‌تواند سومند باشد. همچنین، از مهم‌ترین جایگزین‌های آنتي‌بیوتیك‌هاي محرك رشد در صنعت طیور مي‌توان به گیاهان دارويي اشاره کرد (۳ و ۲۵). این گیاهان دارای فواید متعددی هستند و از قدیم‌الایام بدون خطرات مرتبط با سلامتی و با هزینه و خطر سمیت بسیار کمتر در داروها استفاده شده است. داروهای گیاهی نظیر سیر، فرآیند متابولیسم را تعدیل می‌کنند و در نتیجه مکانیسم هضم و جذب را بهبود می‌بخشند (۱۲). علاوه بر این، فنل‌ها و سایر مواد فعال گیاه به کاهش بار انگل موجود زنده کمک می‌کنند که بر سلامت و عملکرد تأثیر می‌گذارد (۲). با این که پاسخ طیور به مواد گیاهی علاوه بر نوع و سطح مواد مؤثره گیاهان به سطح مصرف آن در جیره نیز بستگی دارد، اما افزودنی‌های گیاهی می‌توانند از طریق بهبود جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و تغییر نوع ترشحات هضمی، باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی، کاهش رقابت برای مواد مغذی، کاهش سموم میکروبی و در نهایت بهبود عملکرد پرنده شود (۱۴). شایان ذکر است جایگزین مکمل‌های گیاهی به جای آنتی‌بیوتیک، مشکلات ناشی از باقی ماندن آنتی‌بیوتیک در محصولات حیوانی را ندارد (۱۰).

سیر گیاهی پیازدار با نام علمی *Allium Sativum* و داراي حدود ۲۰۰ ماده شناخته شده است. این گیاه یکی از این مواد فتوژنیک است که به طور گسترده‌ای برای مصرف انسانی در فرآورده‌های مختلف به عنوان طعم‌دهنده، آنتی‌اکسیدان، استفاده در داروهای کاهش فشار خون، جلوگیری از چاقی و همچنین سم‌زدایی فلزات سنگین در بدن استفاده می‌شود (۱۹). خواص دارویی و آنتی‌بیوتیکی سیر به دلیل وجود ترکیب گوگردی به نام آلیسین است (۴). دو ماده آلیسین و آجوئین مهم‌ترین ترکیب این گیاه هستند. سیر بر روی بسیاری از باکتری‌های گرم مثبت و منفی مانند اشریشیا کلی و لاکتوباسیل‌ها استافیلو کوک‌ها، پاستورلا و سالمونلا اثر دارد. مطالعات زیادی در مورد اثرات تقویت‌کنندگی سیستم ایمنی سیر در حیوانات مختلف انجام شده است و این اثرات به اثبات رسیده است. اثرات بهبود وضعیت سیستم ایمنی (۱۳ و ۱۸)، بهبود عملکرد (۲۰)، کاهش برخی پارامترهای بیوشیمیایی سرم نظیر کلسترول (۲۱)، خواص آنتی‌بیوتیکی و ضدقارچی (۱۳) گزارش شده است. لذا به دلیل فواید متعدد گیاه دارویی در انسان، امکان استفاده از آن در جیره دام و طیور به عنوان افزودنی طبیعی خوراک وجود دارد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر جیره مکمل شده با پودر سیر بر عملکرد تولیدی، پاسخ ایمنی، فلور میکروبی روده، هیستوپاتولوژی کبد و برخی فراسنجه‌های خونی و تولیدمثلی بلدرچین‌های ژاپنی نر انجام شد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر، تعداد ۸۰ قطعه بلدرچین ژاپنی هفت روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی به دو تیمار، چهار تکرار و ۱۰ قطعه در هر تکرار تقسیم شدند. پرندگان در سالن پرورش با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی پرورش یافتند. جیره غذایی بر پایه ذرت و سویا و مطابق احتیاجات مواد مغذی توصیه شده به وسیله NRC (۱۹۹۴) تنظیم گردید. ترکیب و اجزاء جیره برای دوره پرورش و تولید در جدول ۱ آورده شده است. بعد از اتمام دوره عادت‌دهی (دو هفتگی)، پودر سیر به میزان ۴ درصد در جیره پایه گنجانده شد و خوراک روزانه به طور دقیق به وسیله‌ی ترازوی دیجیتال توزین و در اختیار پرندگان قرار گرفت. دسترسی پرنده‌ها به آب به‌صورت آزاد بود. افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در دوره پرورش به‌صورت هفتگی و تلفات نیز به‌طور روزانه ثبت گردید. برنامه واکسیناسیون علیه نیوکاسل در سنین ۷ (B1)، ۱۳ (B1) و ۲۰ (Lasota) روزگی به روش قطره چشمی انجام شد.

در سن ۴۲ روزگی، دو قطعه بلدرچین از هر تکرار که از نظر وزنی نزدیک به وزن میانگین واحد آزمایشی بودند انتخاب و اجزاء لاشه و اندام‌های داخلی جداسازی و توزین شدند.

اندازه‌گیری تیتر آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل در سن ۴۲ روزگی با استفاده از تست ممانعت از هماگلوتیناسیون (HI) انجام گرفت. در سن ۲۰ روزگی از هر تکرار یک قطعه بلدرچین انتخاب و از آن‌ها خون‌گیری به عمل آمد. سرم تهیه شده از این خون‌ها به عنوان کنترل (تیتر صفر) حضور آنتی‌بادی علیه SRBC هفت درصد استفاده شد و در دمای منهای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. سپس یک روز بعد به همین پرندگان مقدار یک میلی‌لیتر سوسپانسیون هفت درصد SRBC به صورت داخل وریدی به ورید بال تزریق شد. پس از گذشت یک هفته، خون‌گیری به عمل آمد و سرم جهت ارزیابی تیتر آنتی‌بادی علیه SRBC تهیه گردید. سپس مجدداً مقدار یک میلی‌لیتر سوسپانسیون هفت درصد SRBC گوسفندی به صورت داخل وریدی به ورید بال تزریق شد. هفت روز بعد با اخذ خون از همین پرندگان، سرم لازم برای تعیین تیتر نهایی (ثانویه) آنتی‌بادی علیه SRBC به روش هماگلوتیناسیون تهیه شد.

پس از کشتار پرندگان، g ۱ مواد دفعی از محل ایلئوسکوم آن‌ها برداشته شد که برای تعیین CFU از روش شمارش قطره‌ای در محلول استریل PBS استفاده گردید. یک گرم مدفوع تازه به ml ۹ بافر PBS اضافه شد. پس از تهیه رقت‌های سریالی، شمارش باکتری‌های اسیدلاکتیک در محیط کشت MRS آگار و شمارش اشریشیاکلی در محیط کشت مک کانکی آگار بعد از انکوبه کردن هوازی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام گرفت.

به منظور بررسی هیستوپاتولوژی کبد، نمونه‌های بافت کبد در محلول فرمالین ۱۰ درصد بافر خنثی تثبیت گردیدند و مراحل آماده‌سازی بافت‌ها انجام و بلوک‌های پارافینی تهیه شدند. سپس قطعاتی از بافت‌های تثبیت شده انتخاب و با استفاده از دستگاه میکروتوم چرخشی مقاطعی به قطر ۵ میکرون برش داده شد. قطعات برش‌یافته با استفاده از سری‌های زایلن و الکل پارافین‌زدایی شدند و از روش هماتوکسیلین-ائوزین برای رنگ‌آمیزی استفاده گردید. پس از رنگ‌آمیزی، نمونه‌ها توسط میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی x۴۰ مشاهده شدند.

جهت بررسی فراسنجه‌های خونی و سرمی نیز با استفاده از سرنگ از سیاهرگ بال پرنده مقدار cc ۲ خون در سن ۴۲ روزگی استحصال شد. خون حاصل در دو لوله آزمایش که یکی حاوی ماده ضد انعقاد EDTA برای مطالعه هماتولوژی سلول‌های خونی (گلبول‌های قرمز و سفید) و لوله آزمایش دیگر در دمای معمولی اتاق قرار گرفت تا منعقد شود. سپس نمونه‌های خون منعقد شده به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت rpm ۳۰۰۰ سانتریفوژ شده و سرم شفاف حاصل از آن جهت آزمایش فراسنجه‌های بیوشیمیایی، جداسازی و تا زمان انجام آزمایش‌ها در دمای ۲۳- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. اندازه‌گیری این فراسنجه‌ها با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون و به کمک دستگاه اتوآنالایزر TARGA ۳۰۰۰ انجام شد.

به‌منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های کمی و کیفی اسپرم، جمع‌آوری منی از طریق مقید کردن با دست چپ، فشار آوردن به ناحیه خلفی و خارج نمودن کف غده کلوآکی و ماساژ هم‌زمان ناحیه کمری و شکمی با دست راست در سن ۹ هفتگی انجام گرفت. نمونه منی به‌وسیله سرنگ یک میلی‌لیتری جمع‌آوری و حجم آن ثبت گردید. سپس منی جمع‌آوری شده با محلول سدیم سیترات ۲/۹٪ (۳۷ درجه سانتی‌گراد) رقیق شده و سپس اقدام به ارزیابی فاکتورهای اشاره شده در ذیل گردید.

جهت رنگ‌آمیزی اسپرم از رنگ ائوزین- نیگروزین استفاده شد. یک قطره از رنگ را با دو قطره از اسپرم بر روي یک لام تمیز مخلوط کرده و با استفاده از یک لام تمیز دیگر، با زاویه ۴۵ درجه، گسترش تهیه شد. سپس لام را زیر میکروسکوپ گذاشته و در ۱۰ نقطه با بزرگنمایي ×۴۰ شمارش گردید. اسپرم‌های زنده رنگ نگرفته، در حالی که اسپرم‌های رنگ‌گرفته یا به طور جزئی رنگ‌گرفته به عنوان اسپرم مرده شمارش شدند (۱۷).

برای تعیین درصد سلامت آکروزوم اسپرم، ۱۰ میکرولیتر از محلول فرمالین سیترات را به ۵ میلی‌لیتر از اسپرم بر روی لام اضافه نموده و بعد از گذشت ۳۰ ثانیه لام را به بزرگ‌نمایی ۱۰۰۰ زیر میکروسکوپ شمارش گردید؛ اسپرم‌هایی که آکروزوم سالم داشتند شمارش شده و به عنوان درصد اسپرم‌های با آکروزوم سالم در نظر گرفته شدند.

برای تعیین سلامت غشاء از محلول HOST استفاده گردید. ۱۰ میکرولیتر از نمونه منی را با ۱۰۰ میکرولیتر از محلول HOST مخلوط کرده و به مدت یک ساعت در بن ماری قرار داده شد. سپس یک قطره از محلول را روی لام ریخته و در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰۰ شمارش انجام گرفت. اسپرم‌هایی که دم خمیده پیچیده یا ورم کرده داشتند به عنوان اسپرم سالم در نظر گرفته شد.

بعد از جداسازی و توزین بیضه‌ها، یک گرم از بیضه چپ با ۱۰ سی‌سی از محلول سایلین- تریتیون و مرتیولات (STM) هموژن گردید. سپس ۰/۲ میلی‌لیتر هموژن را با ۰/۸ میلی‌لیتر تریپان بلو مخلوط نموده و بعد از ۲ دقیقه در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ×۱۰۰ شمارش شد.

تعداد اسپرم‌های شمارش شده×۳۲۰۰۰×رقت=تعداد اسپرم در هر گرم بیضه

جدول ۱- ترکیب اقلام خوراکی و مواد مغذی مورد استفاده در این مطالعه.

اقلام خوراکی (٪)	دورهٔ پرورش
ذرت	۴۸/۰۲
کنجاله سویا	۴۵/۷۶
روغن سویا	۲/۸۶
دی کلسیم فسفات	۱/۴۱
کلسیت	۰/۸۸۱
نمک	۰/۳۳۵
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵۰
مکمل معدنی[2]	۰/۲۵۰
دی-ال متیونین	۰/۱۱۲
ال-لیزین	۰/۱۲۲
مواد مغذی	
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۰۰۰
پروتئین خام (٪)	۲۴
کلسیم (٪)	۰/۸
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۵
متیونین (٪)	۰/۵۰
سیستئین (٪)	۰/۲۵
متیونین + سیستئین (٪)	۰/۷۵

[1] هر کیلوگرم مکمل معدنی سارال حاوی ترکیبات زیر بود: ۴۰۰۰۰ mg منگنز، ۲۰۰۰۰ mg آهن، ۴۰۰۰ mg مس، ۴۰۰mg ید، ۸۰ سلنیوم، ۳۳۸۸۰mg روی، ۱۰۰۰۰۰ mg کولین کلراید.

[2] هر کیلوگرم مکمل ویتامینی سارال دارای ترکیبات زیر بود: ۳۶۰۰۰۰۰ IU ویتامین A، ۸۰۰۰۰۰ ویتامین D۳، ۷۲۰۰ IU ویتامین E، ۷۲۰ mg نیاسین، ۲۶۴۰ mg ویتامین ریبوفلاوین، ۴۰۰۰ mg اسید پانتوتیک، ۱۲۰۰۰ mg اسید نیکوتنیک، ۱۲۰۰ mg ویتامین پیرودوکسین، ۶ mg اسید فولیک، ۶ mg سیانوکوبالامین، ۸۰۰ mg ویتامین K۳، ۷۲۰ mg بیوتین، ۱۰۰۰۰۰ mg کولین کلراید و ۴۰۰۰۰ mg آنتی‌اکسیدان.

برای تعیین میزان اسپرم در اپیدیدیم، پس از توزین آن را با استفاده از قیچی جراحی تکه‌تکه کرده و در لوله آزمایش با ۱۰ سی‌سی محلول STM مخلوط و در ادامه به مدت ۲۰ دقیقه در حمام بن ماری با دمای ۳۷ درجه قرار داده شد. سپس ۰/۲ میلی‌لیتر از مخلوط را برداشته و با ۰/۸ تریپان‌بلو مخلوط گردید و سپس یک قطره از آن مخلوط با استفاده از لام نئوبار در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ×۱۰۰ شمارش شد. تعداد اسپرم‌های اپیدیدیم با استفاده از فرمول ذیل محاسبه گردید.

تعداد اسپرم‌های شمارش شده×۳۲۰۰۰×رقت=تعداد اسپرم اپیدیدیم

برای تعیین شاخص گنادی تعداد ۲۴ قطعه بلدرچین نر را وزن کرده و بعد از کشتار، بیضه‌ها را جدا و توزین نموده و شاخص گنادی از طریق رابطه ذیل به دست آمد.

$$\text{شاخص گنادی} = \frac{\text{وزن هر دو بیضه}}{\text{وزن بدن}} \times ۱۰۰$$

آنالیز آماری

آنالیز آماری داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه (۹/۱) و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح احتمال ۰/۰۵ انجام گرفت. قبل از آنالیز آماری و به منظور آزمون یکنواختی، داده‌ها توسط رویه تک‌متغیره نرم‌افزار آماری SAS آنالیز و داده‌هایی که در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ دارای آزمون یکنواختی معنی‌دار بودند، با استفاده از روش‌های تبدیل داده یکنواخت (نرمال) شدند. تبدیل داده برای تعیین تیتر آنتی‌بادی در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی با استفاده از روش لگاریتم‌گیری انجام گرفت.

نتایج و بحث

جدول ۲، نتایج اثرات گروه‌های آزمایشی مختلف بر عملکرد تولیدی بلدرچین نر را نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که مصرف ۴٪ کل جیره پودر سیر در بلدرچین باعث تاثیر معنی‌دار بر میزان مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک از هفته سوم دوره آزمایش شد ($P<۰/۰۵$). مخالف با نتایج بدست آمده، اثر استفاده از پودر سیر بر عملکرد اقتصادی جوجه‌های گوشتی غیرمعنی‌دار گزارش شده است که احتمالاً به دلیل سطح پایین تر، کیفیت نامرغوب پودر و یا شرایط آزمایش

جدول ۲- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر عملکرد اقتصادی بلدرچین نر (میانگین ± خطای استاندارد).

هفته	پارامتر	گروه‌های آزمایشی	
		شاهد	سیر (۴٪)
هفته اول	مصرف خوراک (gr)	۱۵/۱۴±۱/۱۲	۱۵/۰۱±۰/۶۵
	افزایش وزن (gr)	۹/۱۲±۰/۴۷	۹/۰۲±۰/۴۳
	ضریب تبدیل	۱/۶۶±۰/۱۳	۱/۶۶±۰/۱۸
هفته دوم	مصرف خوراک (gr)	۵۴±۰/۲۱	۵۳/۴۲±۰/۳۲
	افزایش وزن (gr)	۲۵/۱۲±۰/۴۱	۲۵/۲۵±۰/۶۴
	ضریب تبدیل	۲/۱۴±۱/۱۲	۲/۱۱±۱/۱۸
هفته سوم	مصرف خوراک (gr)	۷۸/۴۳±۳/۰۷	۸۱/۱۲±۱/۳۹
	افزایش وزن (gr)	۴۲/۱±۲/۱۱	۴۱/۰۷±۱/۹۹
	ضریب تبدیل	۱/۸۶±۰/۹۸	۲/۰۲±۰/۵۳
هفته چهارم	مصرف خوراک (gr)	۱۱۵/۳±۵/۷۵	۱۱۵/۲۲±۱/۷۴
	افزایش وزن (gr)	۴۳/۷۲±۲/۱۴ [b]	۴۴/۱۴±۱/۹۹ [a]
	ضریب تبدیل	۲/۶۳±۰/۱۲	۲/۴۳±۰/۶۴
هفته پنجم	مصرف خوراک (gr)	۱۵۲/۱۲±۰/۴۷ [b]	۱۶۰/۲۱±۲/۳۲ [a]
	افزایش وزن (gr)	۳۲/۱۱±۲/۲۱ [b]	۳۳/۵۴±۲/۱۰ [a]
	ضریب تبدیل	۴/۷۳±۱/۴۴ [b]	۴/۲۱±۱/۶۴ [a]

در هر ردیف میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) هستند.

بوده است (۶).

اثر پودر گیاه سیر بر اوزان نسبی اجزاء مختلف لاشه در جدول ۳ نشان داده شده است. افزودن ۴٪ کل جیره پودر سیر به جیره بلدرچین ژاپنی باعث افزایش معنی‌دار وزن نسبی برخی اجزای لاشه مانند ایلئوم و بورس فابرسیوس شد (P<۰/۰۵) که مغایر با نتایج تیموری‌زاده و همکاران (۲۳) بود. گیاهان دارویی بخاطر داشتن ترکیبات پلی‌ساکارید محلول در آب (انواع آرابینوزایلان و آرابینوگالاکتان) نقش مهمی در تحریک سیستم ایمنی و رشد اندام‌های لنفاوی دارد (۵). همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است افزودن ۴٪ پودر سیر به کل جیره وزن لاشه و وزن اجزای لاشه از جمله کبد را کاهش داد که این نتایج موافق با یافته‌های مطالعات (۱۸ و ۲۱) بود. لانگوت گزارش کرد که گیاهان دارویی می‌توانند باعث تحریک دستگاه گوارش در پرندگان شوند که عملکرد کبد را بهبود داده و آنزیم‌های گوارشی پانکراتیک را افزایش می‌دهند. همچنین، گیاهان دارویی باعث تقویت متابولیسم کربوهیدرات و پروتئین در اندام‌های اصلی می‌شوند که نرخ رشد در این اندام‌ها را افزایش می‌دهد (۱۶).

جدول ۴، اثرات گروه‌های آزمایشی مختلف بر پاسخ ایمنی پرندگان را نشان می‌دهد. آزمایشات سیستم ایمنی نشان داده‌اند که پودر سیر دارای تاثیر بسیاری بر بهبود سیستم ایمنی دارند. بیشتر بودن عیار پادتن علیه

جدول ۳- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر اوزان نسبی اجزای مختلف لاشه بلدرچین ژاپنی نر (میانگین ± خطای استاندارد).

پارامتر	گروه‌های آزمایشی	
	شاهد	سیر (۴٪)
وزن زنده (گرم)	۱۸۱/۵۵±۰/۳۱ [a]	۱۶۷/۱۲±۰/۴۳ [b]
قلب ٪	۱/۶۷±۰/۱۲	۱/۴۹±۰/۱۷
طحال ٪	۰/۶۵±۰/۱۲	۰/۴۲±۰/۱۱
بورس فابرسیوس ٪	۰/۱۱±۰/۰۴ [b]	۰/۱۳±۰/۰۷ [a]
تیموس ٪	۰/۰۸±۰/۰۱	۰/۰۸±۰/۰۴
سکوم ٪	۰/۳۹±۰/۴۳	۰/۴۰±۰/۴۷
دئودنوم ٪	۲/۰۶±۰/۶۶	۲/۰۲±۰/۴۳
ژژنوم ٪	۳/۳۹±۰/۰۵	۳/۷۶±۰/۰۷
ایلئوم ٪	۰/۵±۰/۱۴ [b]	۰/۶±۰/۱۷ [a]
کبد ٪	۵/۶۱±۰/۰۴ [a]	۵/۵۵±۰/۰۹ [b]
سنگدان ٪	۳/۵۷±۰/۹۶	۳/۷۴±۰/۳۲
پیش معده ٪	۰/۵۷±۰/۱۲ [b]	۰/۶۵±۰/۳۳ [a]

در هر ردیف میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.

جدول ۴- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر پاسخ ایمنی بلدرچین ژاپنی نر (میانگین±خطای استاندارد).

گروه‌های آزمایشی	تیتر آنتی بادی علیه واکسن نیوکاسل		تیتر آنتی بادی علیه SRBC	
	نوبت اولیه	نوبت ثانویه	نوبت اولیه	نوبت ثانویه
شاهد	۲/۸±۱/۶۷	۲/۰۷±۱/۰۶ [b]	۳/۲±۰/۸۸ [b]	۵/۱±۰/۴۹ [b]
سیر (۴٪)	۲/۸۴±۱/۱	۳/۵۴±۱/۶ [a]	۴/۶۹±۰/۸۸ [a]	۶/۵۹±۰/۵۴ [a]

در هر ستون میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.

ویروس واکسن نیوکاسل در نوبت دوم در تیمارهای تغذیه شده با ۴٪ کل جیره پودر سیر می‌تواند به علت نقش مهم سیر در تقویت سیستم ایمنی باشد. گزارش شده است که گونه آلیوم فالیت‌های سیستم ایمنی بدن از قبیل سنتز لنفوسیت‌ها، انتشار سیتوکین‌ها و فعالیت فاگوسیتوز و سلول‌های کشنده طبیعی را افزایش می‌دهد (۱۸). عملکردهای دارویی و بیولوژیکی سیر اساساً ناشی از ترکیبات ارگانوسولفور موجود در این گیاهان است. ترکیبات حاوی سولفور در این گیاه آلیسین، گلوتامیل سیستئین و ترکیبات سولفوره محلول در چربی از قبیل دی آلیل سولفاید و دی آلیل دی سولفاید است که خواص ضدمیکروبی و تقویت سیستم ایمنی را دارند (۱).

جدول ۵ اثرات گروه‌های آزمایشی مختلف بر فلور میکروبی روده پرندگان آزمایشی را نشان می‌دهد. پودر سیر موجب افزایش تعداد کلنی لاکتوباسیلوس و کاهش تعداد کلنی اشرشیاکلی شد. در گیاهان خانواده آلیوم، ترکیبات ارگانوسولفور با خاصیت باکتری‌کشی وجود دارد که دارای فعالیت وسیعی برعلیه باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت می‌باشند. این گیاه توانسته از رشد هر دو دسته باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت جلوگیری کند اما بیشترین اثر آن برضد باکتری‌های مضر روده‌ای از جمله اشرشیاکلی است (۲۲). کاهش تعداد باکتری‌های گرم مثبت فعال مانند لاکتوباسیلوس‌ها و بیفیدوباکتریوم‌ها ممکن است حضور گونه‌های گرم منفی مانند اشرشیاکلی را در روده افزایش دهد. سیر در موقع مهار باکتری‌ها، قادر به تشخیص میکروفلورهای مفید و انتروباکترهای مضر است (۲۴).

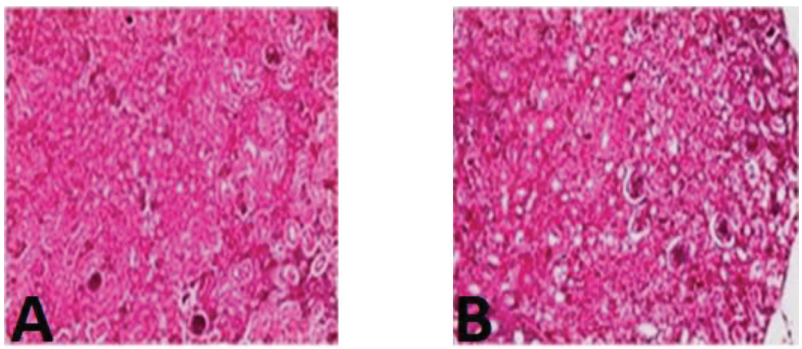
شکل ۱، اثرات گروه‌های آزمایشی مختلف بر هیستوپاتولوژی کبد بلدرچین‌های ژاپنی را نشان می‌دهد. بر اساس بررسی‌های هیستوپاتولوژیکی کبد در گروه شاهد و پرندگان دریافت‌کننده پودر سیر، فضای سینوزوئیدی، وریدهای مرکزی و فضاهای پورت به صورت کاملاً واضح و بدون تجمع چربی نمایان بودند و علائمی از اثرات مضر پودر سیر بر کبد مشاهده نشد. قابل ذکر است پودر سیر به دلیل داشتن ماده آلیسین بیشتر بر روی کبدهای مستعد کبد چرب تأثیر دارد و باعث کاهش تجمع چربی در سلول‌های هپاتوسیت کبد می‌گردد و در این آزمایش بدلیل اینکه پرندگان از لحاظ شاخص کبد چرب سالم بودند لذا مصرف پودر سیر تاثیرات قابل توجهی روی کبد نشان نداد.

اثرات گروه‌های آزمایشی مختلف بر پارامترهای خونی بلدرچین نر در جدول ۶ نشان داده شده است. گلبول قرمز که حاوی هموگلوبین می‌باشد در مغز استخوان ساخته می‌شود و عملکرد اصلی آنها انتقال اکسیژن است. لکوسیت‌ها بخشی از سیستم ایمنی بدن هستند که باعث حذف سلول‌های پیر و مرده و آنتی ژن‌ها می‌شوند. در این مطالعه پودر سیر باعث افزایش معنی‌دار هماتوکریت و MCH شد و همچنین پرندگان

جدول ۵- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر جمعیت باکتریایی (CFU[1]) روده بلدرچین ژاپنی نر (میانگین±خطای استاندارد).

پارامتر	گروه‌های آزمایشی	
	شاهد	سیر (۴٪)
اشرشیا کلی (Log10)	۱۱۶/۳۷±۰/۷۸ [a]	۲۶/۲۵±۰/۴۳ [b]
لاکتوباسیلوس (Log10)	۹۱/۲۵±۰/۶۷ [b]	۱۵۰/۱۲±۰/۷۷ [a]

در هر ستون میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.



شکل ۱- نمای میکروسکوپیک بافت کبد. A: گروه شاهد. ساختار بافت کاملا طبیعی می باشد (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین × ۱۰۰). B: گروه دریافت کننده پودر سیر. ساختار بافت کبد کاملا سالم بوده و تغییر پاتولوژیک خاصی در آن ایجاد نشده است (رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین × ۱۰۰).

تغذیه‌کننده از پودر سیر، دارای بالاترین میزان لنفوسیت و هتروفیل بودند (P<۰/۰۵). پودر سیر نیز موجب اثر معنی‌دار بر تعداد مونوسیت‌ها و نوتروفیل خون در مقایسه با گروه شاهد شد (جدول ۶). تانن و آلکالوئید موجود در سیر یک ترکیب ضد باکتری می‌باشد که به فعالیت نوتروفیل‌ها در فاگوسیتوز باکتری کمک می‌کند. تانن دارای خواص اسپاسمولیتیک می‌باشد که باعث ایجاد شیاری در غشای سلولی باکتری شده و در نفوذپذیری سلول اختلال ایجاد کرده که باعث توقف رشد و فعالیت‌های آن شده که در نهایت منجر به مرگ سلول می‌شود. تعداد مونوسیت‌ها در حضور آلیسین افزایش می‌یابد. آلیسین باعث افزایش اینترلوکین ۲ بعنوان فاکتور محرک تکثیر و بلوغ مونوسیت‌ها شده و سیستم ایمنی بوسیله افزایش مقدار مونوسیت‌ها تقویت خواهد شد (۹).

اثرات گروه‌های آزمایشی بر متابولیت‌های بیوشیمیایی سرم در سن ۴۲ روزگی در جدول ۷ نشان داده شده است. همان‌طورکه در جدول ۷ ملاحظه می‌گردد غلظت کلسترول و گلوکز به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) در پرندگان دریافت‌کننده پودر سیر کاهش پیدا کرد. در این رابطه، کاهش کلسترول سرمی مرغان تخم‌گذار تغذیه شده با سطوح مختلف خمیر سیر گزارش شده است (۷). همچنین در مطالعه‌ای دیگر، کاهش غلظت سرمی گلوکز و کلسترول در خروس‌های دریافت‌کننده پودر سیر (صفر تا ۴ گرم بر وزن بدن) بدست آمد (۱۷). مخالف با نتایج مطالعه حاضر نیز محققین (۸ و ۱۵) عدم تأثیر معنی‌دار پودر سیر بر روی میزان تری گلیسرید و کلسترول سرم جوجه‌های گوشتی را بیان کردند. در همین راستا افزودن ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم پودر سیر به هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی موجب کاهش کلسترول و تری گلیسرید سرم نشد (۱۵). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تأثیر گروه‌های آزمایشی مختلف بر آلبومین و پروتئین در سن ۴۲ روزگی غیر معنی‌دار (P>۰/۰۵) بود. موافق با این نتایج، فدآلا و همکاران (۱۱) نیز عدم تأثیر معنی‌دار جیره مکمل شده با سیر بر میزان پروتئین تام و آلبومین سرم را گزارش نمودند.

اثرات گروه‌های آزمایشی مختلف بر پارامترهای اسپرم بلدرچین در جدول ۸ نشان داده شده است. افزودن ۴٪ کل جیره پودر سیر باعث افزایش معنی‌دار زنده‌مانی اسپرم، تولید روزانه اسپرم در بیضه و درصد شاخص گنادی شد (P<۰/۰۵). موافق با نتیجه مطالعه حاضر، بهبود صفات منی از جمله حجم منی، اسپرماتوکریت، زنده‌مانی اسپرم طبیعی و آکروزوم نرمال در خروسهای لگهورن تغذیه شده با پودر سیر مشاهده گردید. قابل ذکر است که زنده‌مانی در گروه‌های دریافت کننده گیاهان دارویی

جدول ۶- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر پارامترهای خونی بلدرچین ژاپنی نر (میانگین±خطای استاندارد).

پارامتر	گروه‌های آزمایشی	
	شاهد	سیر (۴٪)
گلبول‌های سفید (٪)		
لنفوسیت	۵۶/۱۲±۰/۶۵ b	۵۸/۶۲±۰/۱۴ a
هتروفیل	۲۸/۱۱±۰/۰۴ b	۲۸/۸۱±۰/۰۳ a
مونوسیت	۱۲/۲۷±۰/۱۱ a	۱۰/۰۲±۰/۱۹ b
ائوزینوفیل	۲±۰/۵۴	۱/۴±۰/۷۵
بازوفیل	۱/۵±۰/۱۲	۱/۱۵±۰/۱۸
گلبول‌های قرمز		
گلبول قرمز ($\times 10^6$)	۳/۳±۰/۰۱	۲/۸۵±۰/۰۵
هموگلوبین (g/dl)	۱۲/۳۸±۰/۱۵	۱۲/۲۸±۰/۱۹
هماتوکریت	۴۰/۹۵±۰/۰۱ b	۴۱/۸۷±۰/۰۶ a
اندیس‌های گلبولی		
MCHC (g/dl)	۳۰/۲۳±۰/۶۷	۲۹/۳۲±۰/۱۳
MCH (pg)	۳۷/۵۱±۰/۶۵ b	۴۳/۰۸±۰/۳۴ a
MCV (fl)	۱۲۴/۰۷±۰/۷۶ b	۱۴۲/۶۶±۰/۴۳ a

در هر ردیف میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.

به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد بالاتر بود (P<۰/۰۵). تغذیه ۴ گرم/کیلوگرم وزن بدن پودر سیر باعث بهبود جنبایی اسپرم در دمای پایین و در فواصل زمانی مختلف شد (۱۷).

نتیجه گیری کلی

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از پودر گیاه سیر موجب بهبود معنی‌دار عملکرد اقتصادی از جمله خوراک مصرفی، افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل خوراک، جمعیت باکتری‌های مفید روده، پارامترهای خونی و تولیدمثلی می‌گردد همزمان با بهبود شاخص‌های ذکر شده کاهش جمعیت باکتری‌های بالقوه بیماری‌زای روده، و عدم تأثیر

جدول ۷- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر پارامترهای بیوشیمیایی سرم بلدرچین ژاپنی نر (میانگین±خطای استاندارد).

پارامتر	گروه‌های آزمایشی	
	شاهد	سیر (۴٪)
تری گلیسرید (mg/dl)	۴۴/۹۲±۱/۸۴ [a]	۳۰/۹۸±۱/۲ [b]
گلوکز (mg/dl)	۱۶۱/۹۰±۴/۸۸ [a]	۱۲۲/۱۰±۹/۳۳ [b]
کلسترول (mg/dl)	۱۴۶/۴۸±۳/۳۶ [a]	۱۱۶/۴۰±۲/۴۹ [b]
LDL (mg/dl)	۳۹±۰/۰۳ [a]	۲۷/۳۳±۱/۱۱ [b]
HDL (mg/dl)	۱۱۶/۲±۱/۷۴ [b]	۱۳۴/۲۲±۱/۱۴ [a]
ALP (IU/l)	۱۱/۷۵±۰/۳۶	۱۲/۳۳±۰/۱۵
پروتئین تام (g/dl)	۵/۵۴±۰/۳۱	۵/۲۱±۰/۳۷
آلبومین (g/dl)	۲/۵±۰/۰۱	۲/۴۰±۰/۸
گلبولین (g/dl)	۳/۴۵±۰/۲۷	۴/۳۶±۰/۵۴

در هر ردیف میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.

جدول ۸- اثر گروه‌های آزمایشی مختلف بر پارامترهای کمی و کیفی اسپرم بلدرچین ژاپنی نر (میانگین ± خطای استاندارد).

پارامتر	گروه‌های آزمایشی	
	شاهد	سیر (۴٪)
سلامت غشا ٪	۵۱/۲±۰/۳ [a]	۳۶±۰/۶۱ [b]
سلامت آکروزوم ٪	۵۴/۲±۰/۲۵ [b]	۷۳/۴±۰/۳۱ [a]
زنده مانی ٪	۵۵/۱±۰/۱۶ [b]	۷۰/۱±۰/۴۵ [a]
تولید اسپرم روزانه در بیضه ها (10^6)	۳۱۲±۰/۷۶ [b]	۳۷۶±۰/۲۱ [a]
ذخیره اسپرم اپیدیدیمی (10^6)	۱۵/۷۶±۰/۵۴	۱۶/۰۸±۰/۲۲
ذخیره اسپرم وازدفرنس (10^6)	۹۴/۱۲±۰/۲۲	۹۴/۷۶±۰/۶۵
شاخص گنادی (٪)	۳/۲۱±۰/۶۷ [b]	۴/۱۱±۰/۳۲ [a]

در هر ردیف میانگین‌های با حروف لاتین متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.

و آسیب معنی‌دار در ساختار بافت شناسی کبد بلدرچین ثبت گردید. به نظر می‌رسد استفاده از سطح ۴٪ سیر در جیره های بلدرچین های نر می تواند بسیار بهینه و سودمند باشد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حمایت مالی معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه کردستان برای تأمین بودجه این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تعارض منافعی وجود ندارد.

پاورقی

1- Colony forming units.

منابع مورد استفاده

1- Aji, S. B., K. Ignatius, Y. Ado and A. Abdulkarim. 2011. Feeding Onion (Allium cepa) and Garlic (Allium sativum) on some performance characteristics of broiler chickens. *Res J Poult Sci* 4: 22-27.

2- Akhtar, M. S., H. Afzal and F. Chaudhary. 1984. Preliminary in vitro antibacterial screening of Bakain, Gilo and Zarisk against Salmonella. *Medicos* 9: 6-7.

3- Allen, P. C. 2003. Dietary supplementation with Echinacea and development of immunity to challenge infection with coccidian. *Parasitol Res* 91:74 - 8.

4- Canogullari, S., M. Baylan, Z. Erdogan, V. Duzguner and A. Kucukgul. 2010. The effect of dietary garlic powder on performance, egg yolk and serum cholesterol concentration in laying quails. *Czech J Anim Sci* 55: 286-293.

5- Chehreei, A., A. Nobakht and, M. H. Shahir. 2011. Effects of different levels of bioherbal herbal supplement (containing thyme and garlic essential oil) on egg yield, quality, biochemical parameters and blood safety of laying hens. *J Vet Med* 65: 90-57.

6- Choi, I. H., W. Y. Park and Y. J. Kim. 2010. Effects of dietary garlic powder and α-tocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. *Pout Sci* 89:1724-1731.

7- Chowdhury, S. D. and T. K. Smith. 2002. Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Pout Sci* 81(12): 1856-1862.

8- Dehghan, B. and A. Sheikh Ahmadi. 2017. Effects of garlic powder and black seed on yield, egg quality and plasma parameters in laying quails. *J Exp Biol* 20: 67-59.

9- Denli, M., F. Okan and A. N. Uluocak. 2011. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of Quail (Coturnix coturnix japonica). *J Anim Sci* 3(34): 174 – 179.

10- Donoghue, D. J. 2003. Antibiotic residues in poultry tissues and eggs: Human health concerns? *Pout Sci* 82(4): 618-621.

11- Fadlalla, I. M. T., B. H. Mohammed and A. O. Bakhiet. 2010. Effect of feeding garlic on the performance and immunity of broilers. *Asian J Poult Sci* 4: 182-189.

12- Geier, U., A. Oster and E. Kräuter. 2001. Alternative zu antibiotischen Leistungsförderern. *DGS-Magazine*. 22: 35-40.

13- Hashemi Attar, M., J. Arshami, H. Esmailzadeh and R. Majidzadeh Heravi. 2010. The effect of different levels of garlic on the performance and humoral immune response of in broiler chicken. *Iran J Anim Sci* 2: 51-42.

14- Hashemi S. R. and H. Davoodi. 2010. Phytogenics as New Class of Feed Additive in Poultry Industry. *J Anim Vet Adv* 17:2295-2304.

15- Horton G. M. J., M. J. Fennel and B. M. Prasad. 1991. Effect of dietary garlic (Allium sativum) on performance, carcass composition and blood chemistry changes in broiler chicken. *J Clin Nutr* 28: 684-685.

16- Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. *World's Poult* 16: 22-27.

17- Mohan, J., R. P. Moudgal, K. V. H. Sastry and J. S. Tyagi. 2017. Effects of garlic feeding on certain biochemical constituents and sperm motility in chicken. *Indian J Poult Sci* 42(2): 215-217.

18- Pourali, M., S. A., Mirghelenj and H. Kermanshahi. 2010. Effects of garlic powder on productive performance and immune response of broiler chickens challenged with Newcastle Disease Virus. *Global Vet* 4(6): 616-621

19- Puvaca, N., L. J. Kostadinovic, D. Ljubojevic, D. Lukac, S. Popovic, B. Dokmanovc and V. Stanacev. 2014. Effects of dietary garlic addition on productive performance and blood lipid profile of broiler chickens. *Biotech Anim Husbandry* 30(4): 669-676.

20- Raeesi, M., S. A. Hoeini-Aliabad, A. Roofchaee, A. Zare Shahneh, S. Pirali. 2010. Effect of periodically use of garlic (Allium Sativum) powder on performance and carcass characteristics in broiler chickens. *World Aca Sci Engine Techno* 68: 1213-1219.

21- Rahimi, Sh., A. Rafiei, H. Lotf Elahian and A. Afshar Naderi. 2008. Influence of combined usage of garlic powder and copper on egg yolk cholesterol concentration in laying hens. *J Vet Res* 63(2): 1-6.

22- Salari, J., F. Sahebi Ala, M. Kalantar and M. Sahebi Ala. 2014. The effect of garlic powder on functional parameters, blood metabolites and Japanese quail eggs. *Anim Sci J* (Res & Cons) 107: 161-168.

23- Teymourizadeh, Z., Sh. Rahimi, A. M. Karimi Tarshizi and R. Omidbeigi. 2010. Comparison of the ef-

fect of thyme extracts, turmeric, garlic and virginiamycin antibiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chicken. *J Appl Res Med Aromat Plants* 26: 264-252.

24- Teymourizadeh, Z., Sh. Rahimi, A. M. Karimi Tarshizi and R. Omidbeigi. 2009. Comparison of the effect of thyme extracts, turmeric, garlic and virginiamycin on the intestinal microflora population and immune system of broiler chicken. *J Appl Res Med Aromat Plants* 25: 39-48.

25- Velkers, F. C., K. Dieho, F. W. M. Pecher, J. C. M. Vernooij, J. H. H. Van Eck and W. J. M. Landman. 2011. Efficacy of allicin from garlic against Ascaridia galli infection in chickens. *Poult Sci.*90(2):364-368.