

تأثیر پودر سیر بر عملکرد رشد، راندمان لاشه و متابولیت‌های سرم خون بلدرچین ژاپنی

- راضیه ساقی (نویسنده مسئول)
دانش آموخته دکتری، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، دانشگاه زابل.
- حیدر زرقی
استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۴۰۰

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۰۰۴۲۰۹

Email: saghi9099@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2021.352538.2114

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر افزودن سطوح مختلف پودر سیر به جیره بر عملکرد رشد، وزن نسبی اجزای لاشه و متابولیت‌های سرم خون بلدرچین ژاپنی انجام شد. به این منظور، تعداد ۱۰۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی در ۲۱ روزه به طور تصادفی به یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار شامل؛ جیره فاقد پودر سیر (شاهد)، جیره‌های حاوی ۰/۵، یک، ۱/۵ و دو درصد پودر سیر با چهار تکرار و پنج قطعه در هر تکرار تخصیص داده شدند. پرندگان به مدت ۲۱ روز با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. دسترسی بلدرچین‌ها به آب و خوراک به صورت آزاد بود. افزودن پودر سیر بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی بلدرچین‌ها تأثیر معنی‌دار نداشت. اثر افزودن سطوح پودر سیر به جیره بر راندمان لاشه، چربی حفره بطنی، کلسترول کل و لیپوپروتئین با دانسیته پایین معنی‌دار بود ($P < 0/05$). پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی یک درصد پودر سیر بالاترین راندمان لاشه را داشتند و اختلاف با پرندگان تغذیه شده با جیره فاقد پودر سیر معنی‌دار بود ($P < 0/05$). با افزایش سطح پودر سیر در جیره مصرفی میزان کلسترول کل و لیپوپروتئین‌های سرم خون به طور خطی کاهش یافت. نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد افزودن پودر سیر در سطح یک درصد تأثیر مثبت در بهبود راندمان لاشه پرنده و کاهش متابولیت‌های نامطلوب (چربی بد) سرم خون دارد.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 133 pp: 31-44

The effect of different levels of garlic powder on performance, carcass efficiency and serum metabolites of Japanese quailBy: Razieh Saghi *¹, Heydar Zarghi ²

1: Faculty of Agriculture- Department of Animal Science- University of Zabol

2: Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Received: November 2020**Accepted: March 2021**

This study was done to investigate the effect of different levels of garlic powder on performance, relative weight of carcass components and blood metabolites of Japanese quail. One hundred 21-day male Japanese quails were randomly assigned to 5 treatments, 4 replicates and 5 birds in each replicate. The experimental treatment included: control diet without garlic powder, diets supplemented by 0.5%, 1%, 1.5% and 2% garlic powder. Quails fed for 21 days. Quails access to water and feed freely. Results showed that feed intake, daily weight gain and feed conversion ratio of quails were not affected by different levels of garlic powder. The effect of adding garlic powder to the diet on carcass efficiency, ventricular fat, total cholesterol and low-density-lipoproteins was significant ($p < 0.05$). The birds fed diets containing 1% garlic powder had the highest carcass efficiency and the difference with birds fed diets without herbal medicine supplementation was significant ($P < 0.05$). As increased garlic powder level in the diet, the blood total cholesterol and lipoproteins linearly decreased. According to the results obtained from this experiment, dietary supplementation by 1% garlic powder has a positive effect on carcass efficiency and decline undesirable blood metabolites.

Key words: Blood Metabolites, Carcass Efficiency, Garlic Powder, Japanese Quail.**مقدمه**

به عبارت دیگر تقریباً ۶۰ درصد ماده خشک ژل آلوئه‌ورا از پلی ساکارید تشکیل شده است (McAnalley, ۱۹۸۹). یک ترکیب که اغلب توسط محققان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، پلی ساکارید آسمانان (Acemannan) است که دارای اثرات ایمن سازی، ضد میکروبی و ضد تومور است (Choi و Chung, ۲۰۰۳). آسمانان موجود در ژل آلوئه‌ورا یک مانن استالدهید با بتا (۱-۴) مرتبط با مانوز است که می‌تواند به گیرنده‌های مانوز ماکروفاژها متصل شود و آن‌ها را فعال کند (Karaca و همکاران، ۱۹۹۵). علاوه بر این، آسمانان می‌تواند تولید سیتوکین‌ها و انتشار اکسید نیتریک را تحریک کند (Zhang و Tizard, ۱۹۹۶). آزمایش بر روی جوجه‌های گوشتی نشان می‌دهد که آسمانان موجود در آلوئه‌ورا فعالیت‌های ماکروفاژی را افزایش داده است (Djeraba و Quere, ۲۰۰۰; Karaca و همکاران، ۱۹۹۵). اطلاعات کمی در مورد استفاده از ژل آلوئه‌ورا در تغذیه جوجه‌های گوشتی در دسترس است. لذا، در این

ممنوعیت استفاده از آنتی بیوتیک‌ها در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث افزایش استفاده از گیاهان دارویی در خوراک جوجه‌های گوشتی در بسیاری از کشورها شده است. از افزودنی‌های گیاهی بدون عوارض جانبی می‌توان به آلوئه‌ورا اشاره نمود. آلوئه‌ورا (نام فارسی: صبرزد) گیاهی در رده *Liliosida* و راسته *Asparagales* و تیره *Asphodelaceae* می‌باشد و به راحتی در مناطق گرم و خشک رشد می‌کند. تحقیقات متعددی در مورد کاربرد این گیاه در درمان انواع بیماری‌ها در انسان انجام شده است (Vogler و همکاران، ۱۹۹۹). آلوئه‌ورا یک گیاه شناخته شده است که دارای خواص نظیر ضد باکتری، ضد ویروسی، ضد قارچی، ضد تومور، ضد التهابی، ایمن سازی، ضد اکسید کننده و ضد دیابت است (Christaki و Florou-Paneri, ۲۰۱۰). مطالعات متعدد نشان می‌دهد که بسیاری از مزایای آلوئه‌ورا مربوط به پلی ساکارید موجود در ژل آلوئه‌ورا است که بخش بزرگی از ماده خشک را در این ژل تشکیل می‌دهد (Hamman, ۲۰۰۸).

به طور تصادفی انتخاب و یک گرم مواد دفعی از ایلئوم تحتانی آن‌ها برداشته شد. برای شمارش تعداد باکتری‌ها از روش رقیق سازی، کشت میکربی و سپس شمارش کلنی‌ها، استفاده شد. برای شمارش باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک از محیط کشت MRS آگار و برای شمارش باکتری‌های کلی فرم از محیط کشت Mac Conkey آگار استفاده شد (Li, 1991).

به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، در روز ۴۲ آزمایش از هر تکرار ۱ قطعه جوجه با وزن نزدیک به میانگین تکرار انتخاب و قبل از کشتار خون‌گیری انجام گرفت (حدود ۲ میلی‌لیتر). نمونه‌های خون در دمای معمولی اتاق قرار گرفت تا منعقد شود و سپس با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه برای تهیه سرم سانتریفیوژ گردید و تا اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی در میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی‌متری در دمای ۲۰- سانتی‌گراد ذخیره گردید. برای تعیین پارامترها، سرم به آزمایشگاه انتقال داده شد. به منظور اندازه‌گیری درصد گلبول‌های سفید، لام خون محیطی تهیه و شمارش در زیر میکروسکوپ انجام شد.

برای تعیین آنتی بادی تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند، در روزهای ۲۱ و ۳۵ دوره پرورش، به دو قطعه پرنده از هر پن ۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد شسته شده در بافر فسفات استریل تزریق گردید (۰/۵ میلی‌لیتر از آن در یک سمت و ۰/۵ میلی‌لیتر در سمت دیگر عضله سینه). هفت روز پس از هر بار تزریق گلبول قرمز (روزهای ۲۸ و ۴۲)، از همان پرنده‌ها از طریق ورید بال حدود دو میلی‌لیتر خون گرفته شد. نمونه‌های خون یک شب در دمای اتاق نگهداری شدند تا سرم از لخته خون جدا شود. سرم بدست آمده با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ گردید. سرم بلافاصله در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. برای تعیین آنتی بادی تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند از روش هماگلوتیناسیون میکروتیتر استفاده شد (Wegmann و Smithies, 1966). داده‌های آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۳) با رویه GLM تجزیه واریانس شدند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن در سطح آماری ۵ درصد استفاده شد.

آزمایش سعی شد اثربخشی آن در مقایسه با یک آنتی بیوتیک محرک رشد مورد مطالعه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مرداد ماه سال ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات دامپروری دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شد. در این آزمایش از ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر، سویه راس ۳۰۸ استفاده گردید که به مدت ۴۲ روز پرورش یافتند. ترکیب شیمیایی جیره‌های غذایی در مرحله آغازین (۱۰-۱ روزگی)، مرحله رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و مرحله پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) در جدول ۱ نشان داده شده است. جیره‌ها بر اساس توصیه‌های راهنمای تغذیه راس ۳۰۸ (Aviagen, 2014) تنظیم شدند، همچنین آنالیز مواد خوراکی براساس NRC (1994) بود. گروه‌های آزمایشی عبارت بودند از: گروه ۱: جیره پایه (بدون افزودنی)، گروه ۲: جیره پایه + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم حاوی آنتی‌بیوتیک فلاووفسولپول و در گروه‌های ۳، ۴ و ۵: جوجه‌ها علاوه بر مصرف جیره پایه، به ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم ژل آلون‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی دریافت کردند. در این آزمایش آلون‌ورا به صورت ژل تغلیظ نشده، از شرکت باریج اسانس تهیه شده که بی‌رنگ بوده، وزن مخصوص آن ۰/۹۸۸ گرم بر میلی‌لیتر و pH آن برابر با ۴/۰۱ بود. میزان افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در کل دوره ۴۲ روزه آزمایش اندازه‌گیری گردید. همچنین تلفات روزانه مربوط به هر تکرار، توزین و ثبت شدند و برای تصحیح اضافه وزن روزانه مورد استفاده قرار گرفتند. درصد ماندگاری و شاخص تولید اروپایی با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردیدند:

$100 \times (\text{تعداد قطعه جوجه در شروع دوره} / \text{تعداد قطعه مرغ}$

زنده در پایان دوره) = درصد ماندگاری گله

$((\text{تعداد روزهای دوره پرورش} \times \text{ضریب تبدیل}) / \text{میانگین}$

وزن به کیلوگرم \times درصد ماندگاری) = شاخص کارایی تولید اروپایی

به منظور شمارش تعداد باکتری‌های موجود در محتویات ایلئوم، در سن ۴۲ روزگی یک پرنده از هر تکرار (۴ پرنده از هر گروه)

جدول ۱. اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره پایه^۱

درصد	ماده خوراکی
۴۸/۳۱	دانه ذرت، ME= 3373, CP=8.5
۴۳/۳۰	کنجاله سویا، ME=2240, CP=45.95
۲/۵۰	روغن سویا
۱/۳۲	سنگ آهک
۰/۷۴	دی کلسیم فسفات
۰/۳۵	نمک
۰/۱۵	دی-ال-متیونین
۰/۸۳	تره‌اومین
۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۲
۰/۲۵	مکمل معدنی ^۳
۲/۰۰	سبوس گندم (فیلر)
	ترکیب محاسباتی مواد مغذی
۲۹۰۰	انرژی متابولیسمی (کیلو کالری در کیلوگرم)
۲۴/۰۰	پروتئین خام، (درصد)
۰/۸۰	کلسیم، (درصد)
۰/۳۰	فسفر، (درصد)
۰/۵۰	متیونین، (درصد)
۱/۳۰	لیزین، (درصد)
۱/۲۵	آرژنین، (درصد)
۱/۰۲	ترئونین، (درصد)
۱/۰۰	اسید لینولئیک، (درصد)

^۱ در جیره پایه با جایگزینی پودر سیر به جای سبوس گندم به مقادیر صفر، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ گرم در کیلوگرم پنج تیمار آزمایشی تهیه شد.

^۲ مکمل ویتامینه مواد مغذی زیر را در هر کیلوگرم جیره تأمین نمود: ویتامین A (ترانس رتینول)، ۴۴۰۰ واحد بین المللی (IU)؛ ویتامین D3 (کوله کلسیفرول)، ۱۰۰۰ IU؛ ویتامین E (آلفا-توکوفرول)، ۱۱ IU؛ ویتامین K3 (منادپون)، ۲/۳۳ mg؛ ویتامین B1 (تیامین)، ۲/۹۷ mg؛ ویتامین B2 (ریبوفلاوین)، ۴/۴ mg؛ ویتامین B3 (نیاسین)، ۲۲ mg؛ ویتامینه B5 (اسید پانتوتیک)، ۱۰ mg؛ ویتامین B6 (پیریدوکسین)، ۴/۴۵ mg؛ ویتامین B9 (اسید فولیک)، ۱/۹ mg؛ ویتامین B12 (سیانو کوبالامین)، ۰/۰۱۱ mg؛ ویتامین H2 (بیوتین)، ۰/۱۸ mg؛ کولین کلراید، ۴۸۷/۵ mg؛ آنتی اکسیدان، ۱/۰ mg

^۳ مکمل معدنی مواد مغذی زیر را در هر کیلوگرم جیره تأمین نمود: روی (اکسید روی)، ۷۵ mg؛ منگنز (اکسید منگنز)، ۷۵ mg؛ آهن (سولفات آهن)، ۷۵ mg؛ مس (سولفات مس)، ۵ میلی گرم؛ ید (ایتیلن دی آمین دی هیدروآیویداید)، ۰/۷۶ mg؛ سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۰/۱ mg؛ کولین کلراید، ۴۷۴/۰ mg

نتایج حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ (۲۰۰۳) و با رویه GLM مطابق با فرمول زیر و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای توکی در سطح احتمال ۵ درصد خطا استفاده شد.

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

در رابطه بالا، Y_{ij} : مقدار هر مشاهده، μ : میانگین فراسنجه مورد بررسی، T_i : اثر تیمارهای مختلف آزمایشی، e_{ij} : خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که میزان مصرف خوراک به طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح مختلف پودر سیر قرار نگرفته است (جدول ۲). این نتایج با گزارش لاریمی و همکاران (۱۳۸۷) مطابقت دارد، به طوری که ایشان گزارش کردند افزایش پودر سیر حتی تا سطح ۸ درصد تأثیر بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی ندارد. اما دهقان و همکاران (۱۳۹۶) گزارش کردند افزایش پودر سیر تا ۳ درصد باعث کاهش معنی‌دار میزان مصرف خوراک در بلدرچین‌های تخم‌گذار شد. Elsagheer و همکاران (۲۰۲۰) نیز گزارش کردند بلدرچین‌های تغذیه شده با ۲ درصد پودر سیر افزایش معنی‌دار در مصرف خوراک نشان دادند. Rastad (۲۰۱۹) با مطالعه بر روی جوجه‌های گوشتی بالاترین مصرف خوراک را در جیره حاوی ۱ درصد پودر سیر گزارش کردند.

جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه بلدرچین‌ها نداشت. میزان افزایش وزن روزانه در بین تمام تیمارها تقریباً یکسان و در محدوده ۵/۰۴ تا ۵/۵۵ گرم در روز قرار داشت (جدول ۳). Cross و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه جوجه‌های تغذیه شده با عصاره سیر نسبت به گروه شاهد وجود ندارد. Issa و Omar (۲۰۱۲) نیز گزارش کردند تغذیه جوجه‌های گوشتی با رژیم غذایی حاوی ۰/۲ و ۰/۴ درصد پودر سیر تأثیر معنی‌داری بر میانگین وزن و افزایش وزن بدن نداشت.

ضریب تبدیل غذایی بلدرچین‌ها تحت تأثیر سطوح مختلف پودر

پرنده‌گان هر واحد آزمایشی به صورت گروهی در سن ۲۱ (شروع آزمایش) و ۴۲ روزگی وزن کشی و از تقسیم اختلاف میانگین وزن ابتدا با پایان دوره آزمایشی بر طول دوره میزان رشد به صورت گرم در روز به ازای هر قطعه پرنده محاسبه شد. میزان خوراک وارده در طول دوره آزمایشی رکورد و با کسر خوراک باقی مانده هر واحد آزمایشی در پایان دوره آزمایشی از مجموع خوراک وارده و تقسیم آن به شاخص پرنده روز میزان مصرف خوراک به صورت گرم در روز به ازای هر قطعه پرنده در طول دوره آزمایشی محاسبه شد. در پایان دوره آزمایشی (سن ۴۲ روزگی) ۲ قطعه بلدرچین از هر واحد آزمایشی که وزنی نزدیک به میانگین وزن واحد داشتند، انتخاب و پس از ۶-۴ ساعت منع مصرف خوراک توزین و در نهایت به منظور بررسی تغییرات وزنی اندام‌های بدن به روش ذیح اسلامی کشتار شدند. پس از کشتار بلدرچین‌ها و پرکنی آنها، امعا و احشاء از بدن خارج شد. در زمان جداسازی امعا و احشاء، چربی حفره بطنی، قلب، کبد و سنگدان جدا و توزین شد. سپس وزن لاشه آماده طبخ اندازه‌گیری و در ادامه ران و سینه از لاشه جدا و توزین شدند. کلیه توزین‌ها با ترازوی دیجیتال و با دقت ۰/۰۱ گرم انجام شد.

به منظور اندازه‌گیری فاکتورهای خونی از هر واحد آزمایشی یک قطعه (از هر تیمار ۵ قطعه) به طور تصادفی انتخاب و با استفاده از سرنگ از سیاهرگ بال مقدار دو سی‌سی خون‌گیری شد. نمونه خون ۱۰ دقیقه پس از اخذ سانتریفیوژ شد (۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه) و نمونه‌های سرم خون جدا و تا زمان سنجش فراسنجه‌های مربوطه در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. فراسنجه‌های خون‌شناختی شامل غلظت کلسترول، تری-گلیسرید و لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) در سرم خون با استفاده از کیت تجاری شرکت پارس آزمون و دستگاه طیف سنج نوری اندازه‌گیری شد. غلظت لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین (VLDL) با تقسیم تری‌گلیسرید بر عدد ۵ محاسبه گردید و در نهایت غلظت LDL از طریق فرمول زیر محاسبه شد (Demacker و همکاران، ۱۹۸۴):

$$LDL = (HDL + VLDL) - \text{کلسترول}$$

بود. همچنین ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌هایی که جیره حاوی ۱/۶ درصد پودر سیر مصرف کرده بودند نسبت به گروه-های دیگر به طور قابل توجهی بهتر بودند. تاثیر کم پودر سیر در رژیم غذایی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی نیز توسط برخی محققین گزارش شده است (Sarica و همکاران، ۲۰۰۵؛ Choi و همکاران، ۲۰۱۰ و Raeesi و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج مطالعه حاضر با El- Amin (۲۰۱۱) و Borgohain و همکاران (۲۰۱۷) مخالف است که گزارش کردند گنجاندن پودر سیر منجر به افزایش مصرف خوراک و بهبود بازده خوراک شد. Raya و همکاران (۲۰۱۴) بهترین وزن زنده پایانی و افزایش وزن بدن بلدرچین‌های ژاپنی را با جیره حاوی دو درصد پودر سیر مشاهده کردند. El-Mallah و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه بر روی بوقلمون‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیر در سن ۴۲-۱۲ هفتگی عملکرد بهتر رشد، افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل خوراک را در مقایسه با گروه شاهد گزارش کردند. Mahmood و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند مکمل ۰/۵ درصدی سیر در جیره جوجه‌های گوشتی به طور قابل توجهی موجب افزایش رشد پرندگان شد و جوجه‌های تغذیه شده با سیر بالاترین وزن زنده را بدست آوردند. همچنین نشان دادند تفاوت مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در جیره‌های حاوی سیر و جیره شاهد معنی‌دار نبود، هرچند در گروهی که مکمل سیر مصرف کرده بودند، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک افزایش یافته بود. Basma و همکاران (۲۰۱۸) با مطالعه پودر سیر در جیره اردک‌های موسکوی اعلام کردند مکمل کردن جیره‌ها با پودر سیر باعث بهبود وزن بدن و افزایش وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل خوراک شده است. Oladele و همکاران (۲۰۱۲) و Elagib و همکاران (۲۰۱۳) با مطالعه اثرات پودر سیر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که مکمل نمودن جیره مصرفی با پودر سیر باعث بهبود افزایش وزن بدن، میانگین وزن زنده پایانی و ضریب تبدیل خوراک شد. ممکن است بهبود افزایش وزن بدن با استفاده از سیر به دلیل آلیسین یعنی ماده دارای اثر آنتی بیوتیک سیر باشد که از رشد باکتری‌های روده جلوگیری

سیر واقع نشده و تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. البته به لحاظ عددی پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱/۵ و ۲ درصد پودر سیر به ترتیب کمترین و بیشترین ضریب تبدیل غذایی را به خود اختصاص دادند (۳/۶۶ در مقابل ۴/۱۹). عدم تاثیر معنی‌دار پودر سیر بر ضریب تبدیل غذایی در این آزمایش مشابه گزارشات Sarica و همکاران (۲۰۰۵) بود. دهقان و همکاران (۱۳۹۶) نیز تغذیه با تیمارهای آزمایشی سیر به مدت ۴ هفته تاثیر معنی‌داری بر متوسط وزن بدن و افزایش وزن روزانه در بلدرچین‌های تخم-گذار در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده نکردند. Khaidem و همکاران (۲۰۱۹) با مطالعه اثرات مکمل سیر، گزارش کردند افزودن سیر تاثیری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ندارد. Adebiyi و همکاران (۲۰۱۷) نیز گزارش کردند تفاوت معنی-داری در میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی سیر خام و خشک در سطوح یک، دو و سه درصد نداشت. Yalcin و همکاران (۲۰۰۷) با افزودن سطوح پنج و ده گرم پودر سیر در هر کیلوگرم جیره مصرفی اثری بر عملکرد رشد مشاهده نکردند و افزایش وزن، میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی در جیره شاهد مشابه با تیمارهای حاوی سیر در بلدرچین‌های تخم‌گذار بود. Choi و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعه سطوح یک، سه و پنج درصد پودر سیر بر مرغان گوشتی گزارش کردند مکمل کردن جیره با سطوح مختلف پودر سیر اثری بر عملکرد رشد نداشت. Chowdhury و همکاران (۲۰۰۲) نیز اعلام داشتند سطوح دو، چهار، شش، هشت و ده درصد پودر سیر در جیره بر عملکرد مرغان تخمگذار اثری نداشت. Khalil و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه دو سطح ۱/۶ درصد و ۰/۸ درصد سیر خشک و دو سطح دو و چهار درصد سیر تازه در جیره غذایی بلدرچین‌ها، گزارش کردند تمام گروه‌های تغذیه شده با سیر در مقایسه با گروه شاهد در افزایش وزن بدن (به جز ۸-۶ هفتگی) و وزن زنده پایان دوره (به جز در سن ۸ هفتگی) تفاوت معنی‌داری نداشت. سنگین‌ترین جوجه‌ها مربوط به جیره‌های حاوی ۱/۶ درصد پودر سیر و سبک-ترین جوجه‌ها هم مربوط به جیره‌های دارای چهار درصد پودر سیر

غذا و در نتیجه بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی می‌شود که به خاصیت ضد باکتریایی این مکمل نسبت داده شده است. تنوع در یافته‌ها می‌تواند به چندین عامل از جمله نوع و ترکیب خوراک، سویه پرنده، سطح سیر مصرفی و شرایط آب و هوایی و غیره باشد.

می‌کند (Meraj، ۱۹۹۸). در نهایت وقتی بار میکروبی روده کم می‌شود، سهم پرنده در استفاده از مواد مغذی بیشتری شده، بنابراین موجب بهبود عملکرد رشد می‌شود. Fadlalla و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند پرنده‌گانی که با سیر تغذیه می‌شوند، از خوراک خود استفاده موثرتری می‌کنند که منجر به جذب بهتر

جدول ۲- اثرات افزودن سطوح مختلف پودر سیر بر عملکرد رشد بلدرچین ژاپنی

مورد	سطح افزودن پودر سیر به جیره (درصد)				P-Value				
	صفر	۰/۵	۱	۱/۵	۲	SEM	ANOVA	Linear	Quadratic
مصرف خوراک (روز/پرنده/گرم)	۲۰/۱۶	۲۰/۹۹	۲۰/۵۹	۲۰/۰۹	۲۱/۱۰	۰/۷۴	۰/۸۱۲	۰/۶۶۵	۰/۰۳۳
افزایش وزن روزانه (روز/پرنده/گرم)	۵/۵۱	۵/۵۵	۵/۴۰	۵/۵۵	۵/۰۴	۰/۳۶	۰/۸۳۸	۰/۳۹۸	۰/۸۸۰
ضریب تبدیل خوراک	۳/۷۳	۳/۸۳	۳/۸۲	۳/۶۶	۴/۱۹	۰/۲۲	۰/۵۳۸	۰/۲۹۷	۰/۹۵۴

SEM، انحراف استاندارد میانگین‌ها

حفره بطنی در پرنده‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵ درصد پودر سیر (۲/۵۹) مشاهده گردید.

مطابق با نتایج مطالعه حاضر Dieumou و همکاران (۲۰۰۹) و Sangilimadan و همکاران (۲۰۱۹) با مطالعه سطوح مختلف سیر در جیره جوجه‌های گوشتی اعلام کردند وزن اندام‌ها و خصوصیات لاشه تحت تاثیر سطوح مختلف سیر قرار نگرفت. Fayed و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند وزن قلب، سنگدان و کبد تحت تاثیر مصرف سیر قرار نگرفت و به لحاظ آماری معنی‌دار نشد. Onibi و همکاران، ۲۰۱۰ و Elagib و همکاران، (۲۰۱۳) نیز گزارش کردند ترکیبات لاشه و اجزای آن به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف سیر قرار نگرفت اما میزان چربی خون از نظر عددی کاهش یافت. Khaidem و همکاران (۲۰۱۹) با مطالعه اثرات مکمل سیر در جوجه‌های گوشتی، گزارش کردند افزودن سیر تاثیری بر صفات لاشه ندارد. وزن نسبی پوشش بدن (پوست و پر)، عملکرد لاشه و ترکیبات آن تحت تاثیر پودر سیر قرار نگرفت. (Mahmood و همکاران، ۲۰۰۹ و Samanthi و همکاران، ۲۰۱۵) مشاهده کردند خوراک پایه با یا بدون پودر سیر از نظر وزن نسبی پوشش بدن و وزن نسبی احشاء داخلی (قلب، سنگدان، کبد و طحال) اثرات مثبتی بر عملکرد لاشه ایجاد نمی‌کند. اما Rastad (۲۰۱۹) گزارش کرد میانگین وزن قلب، طحال،

بر اساس نتایج جدول ۳ مشاهده می‌شود که سطوح مختلف پودر سیر تاثیر معنی‌داری بر ترکیبات لاشه بلدرچین‌های مورد آزمایش نداشته است. پرنده‌گان تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۲ درصد و ۱/۵ درصد پودر سیر به ترتیب دارای کمترین و بیشترین وزن زنده بودند (۲۱۶/۲ در برابر ۲۳۱/۲ گرم)، هرچند که به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. جیره‌های حاوی ۰/۵ درصد و ۲ درصد پودر سیر هم به ترتیب دارای کمترین و بیشترین وزن لاشه آماده طبخ بودند (۶۲/۲۴ در برابر ۶۵/۰۵ گرم)، هرچند که به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. پرنده‌گان تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱/۵ و ۲ درصد پودر سیر به طور غیر معنی‌داری به ترتیب دارای کمترین و بیشترین وزن سینه و نیز وزن ران بودند. مطابق با این آزمایش، لاریمی و همکاران (۱۳۸۷) نیز گزارش نمودند که افزودن پودر سیر تا سطح ۸ درصد به جیره جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری روی بازده لاشه، وزن دستگاه گوارش (خالی و پر)، وزن کبد، وزن سینه و وزن ران نداشت. اختلاف معنی‌داری بین جیره‌های آزمایشی از لحاظ راندمان لاشه و وزن چربی حفره بطنی مشاهده گردید ($P < 0/05$). بیشترین و کمترین راندمان لاشه به ترتیب مربوط به جیره‌های حاوی ۱ و ۱/۵ درصد پودر سیر بود (۷۱/۸۱ در مقابل ۶۸/۹۴ درصد). کمترین میزان چربی حفره بطنی در پرنده‌های تغذیه شده با جیره فاقد پودر سیر (۱/۱۹) و بیشترین میزان چربی

آزمایشی مشاهده نشد. به صورت عددی استفاده از پودر سیر باعث افزایش غلظت تری گلیسیرید پلاسمای خون در این آزمایش شده است. Horton و همکاران (۱۹۹۱) کاهش میزان غلظت تری-گلیسیرید سرم خون را در نتیجه افزودن پودر سیر به جیره جوجه‌ها گزارش کرده‌اند. در حالی که دهقان (۱۳۹۶) بین گروه‌های تیماری از نظر تری گلیسیرید سرم در بلدرچین‌های ۱۴ هفته اختلاف معنی‌داری مشاهده نکردند. غلظت LDL سرم خون بلدرچین‌ها به طور معنی‌داری تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت ($p < 0/05$). غلظت LDL سرم خون پرندگان تغذیه شده با جیره شاهد (فاقد پودر سیر) با پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف پودر سیر معنی دار بود، اما بین پرندگان تغذیه شده با جیره های حاوی سطوح ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد پودر سیر اختلافات معنی‌داری مشاهده نشد. به طوری که بالاترین غلظت LDL سرم خون بلدرچین‌ها مربوط به جیره فاقد پودر سیر بود (۱۱۹/۹۷ میلی گرم در دسی لیتر) و کمترین غلظت در جیره حاوی ۰/۵ درصد پودر سیر (۳۷/۴۶ میلی گرم در دسی لیتر) بود. غلظت‌های VLDL و HDL سرم خون بلدرچین‌ها از لحاظ آماری تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند.

Lim و همکاران (۲۰۰۶) اعلام داشتند که سطح LDL خون مرغان تخم‌گذار تحت تأثیر سطوح مختلف پودر سیر (۰، ۱، ۳، ۵) قرار نگرفت. اما در چندین مطالعه گزارش شده است؛ سیر موجب کاهش سطح چربی کل، کلسترول و تری گلیسیرید سرم خون در بلدرچین، مرغ و اردک می‌شود (Kumar و همکاران، ۲۰۰۰؛ Premkumar و همکاران، ۲۰۰۲؛ Chowdhury و همکاران، ۲۰۰۲؛ Kamal و Daoud، ۲۰۰۳؛ Mottaghtalab و Taraz، ۲۰۰۴ و Samar و همکاران ۲۰۰۵). کاهش کلسترول و تری گلیسیرید در سرم خون ممکن است مربوط به سرکوب آنزیم‌های کبدی سیر باشد که مسئول بیوسنتز کلسترول و تری گلیسیرید هستند (Asaf، ۱۹۸۳). سالاری (۱۳۹۲) کمترین مقدار تری گلیسیرید و بیشترین میزان HDL را در پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۵ درصد پودر سیر در بلدرچین‌ها گزارش کردند. Khalil و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش کردند سیر خشک و سیر

کبد و چربی حفره شکمی در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۱ درصد پودر سیر تفاوت قابل توجهی با سایر تیمارها داشتند. Elsaygher و همکاران (۲۰۲۰) کاهش چربی حفره شکمی را در بلدرچین‌های تغذیه شده با ۲ درصد پودر سیر گزارش کردند. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد سطوح مختلف پودر سیر تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و ترکیبات لاشه بلدرچین‌ها نداشته است. لذا انجام تحقیقات بیشتر با سطوح بالاتری از پودر سیر در تغذیه بلدرچین‌ها و جوجه‌های گوشتی ضروری به نظر می‌رسد.

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف پودر سیر بر متابولیت‌های سرم خون بلدرچین‌های مورد آزمایش در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس نتایج جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر غلظت کلسترول سرم خون بلدرچین‌های ژاپنی داشت ($p < 0/05$). بیشترین و کمترین غلظت کلسترول سرم خون به ترتیب مربوط به بلدرچین‌های تغذیه شده با جیره فاقد پودر سیر (۲۳۷/۴۲ میلی گرم در دسی لیتر) و بلدرچین‌های دریافت کننده جیره حاوی ۲ درصد پودر سیر (۱۲۴/۴۷ میلی گرم در دسی لیتر) می‌باشد. ترکیبات گوگرددار موجود در سیر با آنزیم HMG-CoA ردوکتاز (آنزیم اصلی در ساخت کلسترول) ترکیب شده و باعث دفع این آنزیم می‌شود، در نتیجه غلظت کلسترول خون کاهش می‌یابد (Jafari، ۲۰۰۸). همچنین گزارش شده است تأثیر سیر در کاهش کلسترول خون به دلیل ترکیبات اورگانوفسفره موجود است. این ترکیبات با جلوگیری از ترشح آنزیم‌هایی که در کبد در تبدیل استات به کلسترول نقش کلیدی دارند، باعث کاهش بیوسنتز کلسترول در کبد شده و غلظت آن را کاهش می‌دهند (Liu و Yeh، ۲۰۰۰). از آنجایی که سطح HDL به طور معکوس با سطح کلسترول در گردش خون است، کاهش بیوسنتز کلسترول باعث افزایش سطح HDL می‌شود، بنابراین کاهش در مقدار تری گلیسیرید خون به وجود آلیسین سیر نسبت داده شده است که با گروه‌های SH-COA که برای بیوسنتز تری-گلیسیریدها ضروری می‌باشد، ترکیب می‌شود.

تفاوت معنی‌داری در غلظت تری گلیسیرید سرم خون بین جیره‌های

شاهد گزارش کردند. Prasad و همکاران (۲۰۰۹) با مطالعه بر روی جوجه‌های گوشتی گزارش کردند با مصرف سیر تری-گلیسیرید، LDL و VLDL خون به طور قابل توجهی کاهش یافتند در حالی که HDL در مقایسه با گروه شاهد به طور قابل توجهی افزایش یافت. Elagib و همکاران (۲۰۱۳) و Rastad (۲۰۱۹) اعلام داشتند مکمل سیر باعث کاهش سطح کلسترول سرم در جوجه‌های گوشتی می‌شود. Yalcin و همکاران (۲۰۰۶) استفاده از پودر سیر در جیره غذایی بلدرچین‌ها باعث کاهش تری-گلیسیرید و کلسترول خون شده بود. یکی از ترکیبات موثره موجود در سیر فیتواستروژن‌ها هستند که به عنوان نوعی استروژن ضعیف گیاهی در بدن حیوانات عمل می‌کنند و توانایی اتصال به گیرنده‌های استروژن را دارند و از این طریق اثرات خود را بر روی فرایندهای فیزیولوژی بدن اعمال می‌کنند (Dalais, ۲۰۰۱ و Das, ۲۰۰۵).

تازه در کاهش کلسترول خون روند مشابهی داشتند، به طوری که به ترتیب باعث کاهش ۱۱ و ۱۳ درصدی کلسترول خون نسبت به جیره‌های شاهد شدند. همین روند در مورد تری‌گلیسیریدها نیز بدست آمد و سیر خشک و سیر تازه به ترتیب باعث کاهش ۳۴ و ۴۴ درصدی تری‌گلیسیریدهای پلاسما در مقایسه با گروه شاهد شدند.

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که با افزایش سطح پودر سیر در جیره مصرفی میزان کلسترول کل سرم خون با روند خطی ($R^2=0/97$) و لیپوپروتئین‌ها با دانسیته پایین سرم خون با روند درجه دو ($R^2=0/82$) کاهش یافت (شکل ۱). نتایج به دست آمده با گزارش سایر محققین مطابقت دارد. Al-Homidan (۲۰۰۵) کاهش قابل توجهی را در تری‌گلیسیرید پلاسما خون جوجه‌های گوشتی و Khalil و همکاران (۲۰۰۷) در بلدرچین ژاپنی در پاسخ به تغذیه به رژیم‌های حاوی سیر نسبت به گروه

جدول ۳- اثرات افزودن سطوح مختلف پودر سیر بر وزن نسبی اجزای لاشه و اندام‌های احشایی

مورد	سطح افزودن پودر سیر به جیره (درصد)				SEM	P-Value		
	صفر	۰/۵	۱	۱/۵		۲	ANOVA	Linear
وزن زنده (گرم)	۲۲۰/۱	۲۱۹/۹	۲۲۳/۱	۲۳۱/۲	۱/۲۵	۰/۴۰۲	۰/۸۲۶	۰/۵۴۳
وزن نسبی لاشه آماده طبخ	۶۲/۲۴	۶۲/۲۴	۶۳/۶۹	۶۴/۰۶	۰/۸۵	۰/۸۴۵	۰/۶۶۸	۰/۸۷۵
راندمان لاشه (%)	۷۰/۶۷ ^{ab}	۶۹/۱۴ ^b	۷۱/۸۱ ^a	۶۸/۹۴ ^b	۰/۵۱	۰/۱۰۶	۰/۲۳۲	۰/۴۷۵
وزن نسبی سینه	۱۴/۹۹	۱۴/۶۵	۱۴/۷	۱۳/۵۳	۰/۱۴	۰/۰۳۴	۰/۵۷۱	۰/۳۲۱
وزن نسبی ران	۱۰/۷۶	۱۰/۵۷	۱۰/۹۲	۱۰/۰۷	۰/۱	۰/۱۵۹	۰/۹۳۶	۰/۳۶۷
وزن نسبی قلب	۲/۵۶	۲/۶۲	۲/۴۵	۲/۴۵	۰/۰۴	۰/۵۸۱	۰/۶۶۲	۰/۸۶۳
وزن نسبی چربی حفره بطنی	۱/۱۹ ^b	۲/۵۹ ^a	۱/۳۹ ^a	۱/۴۷ ^a	۰/۱۲	<۰/۰۰۱	۰/۵۲۳	۰/۰۷۴
وزن نسبی کبد	۳/۵۶	۳/۶۸	۳/۸	۳/۴۶	۰/۰۷	۰/۶۴۴	۰/۵۳۶	۰/۱۵۳
وزن نسبی سنگدان	۴/۱۹	۳/۸	۴/۲۲۷	۴/۱۴	۰/۰۶	۰/۲۷۹	۰/۷۱۲	۰/۸۴۰
وزن نسبی روده‌ها	۵/۳۲	۵/۳۴	۵/۲۳	۵/۲۳	۰/۱	۰/۹۹۶	۰/۹۸۲	۰/۹۹۷

SEM، انحراف استاندارد میانگین‌ها

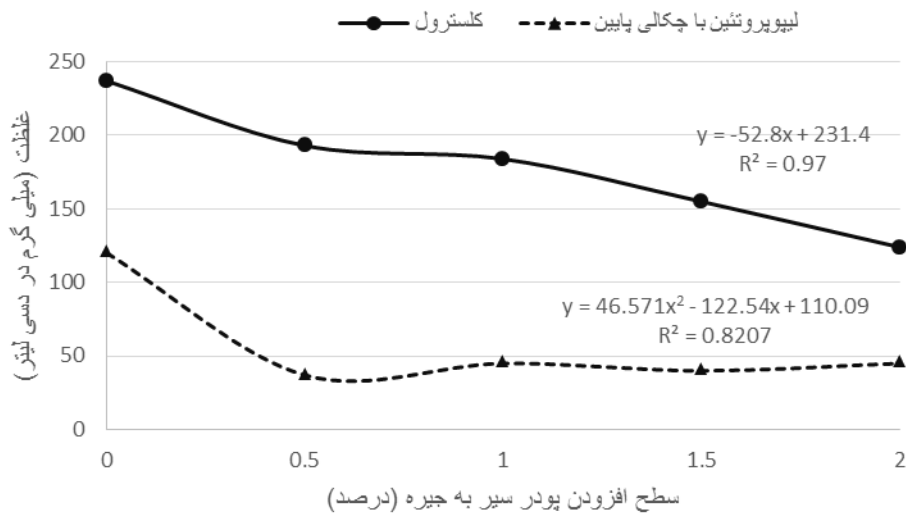
حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی دار میانگین‌ها در سطح ۵ درصد می باشد.

جدول ۴- اثرات افزودن سطوح مختلف پودر سیر بر متابولیت های سرم خون (میلی گرم در دسی لیتر) بلدرچین های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

مورد	P-Value			SEM	سطح افزودن پودر سیر به جیره (درصد)				
	Quadratic	Linear	ANOVA		۰/۵	۱	۱/۵	۲	صفر
کلسترول	۰/۶۵۷	۰/۲۰۲	۰/۰۳۱	۲۳/۵۶۶	۱۲۴/۴۷ ^b	۱۵۵/۰۲ ^{ab}	۱۸۴/۳۲ ^{ab}	۱۹۳/۸۴ ^{ab}	۲۳۷/۴۲ ^a
تری گلیسرید	۰/۹۶۳	۰/۸۵۸	۰/۵۶۸	۱۸/۹۲۵	۲۱۶/۳۴	۲۱۰/۷۷	۱۸۲/۳۱	۱۸۲/۹۱	۱۸۶/۱۷
LDL	۰/۳۷۹	۰/۲۳۹	۰/۰۲۱	۹/۲۲۱	۴۵/۳۶ ^b	۴۰/۳۹ ^b	۴۵/۸۰ ^b	۳۷/۴۶ ^b	۱۱۹/۹۷ ^a
VLDL	۰/۹۶۳	۰/۸۵۸	۰/۵۶۸	۳/۷۸۵	۴۳/۲۶	۴۲/۱۵	۳۶/۴۶	۳۶/۵۸	۳۷/۲۳
HDL	۰/۹۸۹	۰/۸۷۸	۰/۱۷۹	۱۴/۱۳۱	۶۵/۹۵	۷۲/۴۸	۱۰۲/۰۶	۱۱۹/۰۸	۸۰/۲۲

SEM، انحراف استاندارد میانگین ها

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی دار میانگین ها در سطح ۵ درصد می باشد.



شکل ۱- تأثیر افزودن سطوح مختلف پودر سیر بر غلظت لیپوپروتئین با چگالی پایین و کلسترول پلاسمای خون

نتیجه گیری کلی

درصد باعث بهبود راندمان لاشه و کاهش متابولیت های نامطلوب سرم خون (چربی بد) شد. به طور کلی می توان بیان داشت، افزودن پودر سیر به جیره بلدرچین ژاپنی می تواند مفید باشد.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد، اگرچه مکمل نمودن جیره رشد (۲۱-۴۲ روزگی) با پودر سیر بر شاخص های عملکرد رشد بلدرچین ژاپنی تأثیر نگذاشت. ولی افزودن پودر سیر به میزان یک

منابع

- metabolism by solvent extracts of garlic: Impact on serum lipids. *Journal of Nutrition*. 113: 1746-1755.
- Basma, M., Bawish, Fayed, R.H. and Abeer H. Abdel Razek. (2018). effect of garlic as feed additive on performance, carcass characteristics, and meat quality of muscovy ducks reared in different stocking densities. *Journal of Applied Veterinary Sciences*. 3(1): 43- 51.
- Borghain, B., Mahanta, J.D., Islam, R., Sapkota, D., Sarma, S., Borah, M.C., (2017). Effect of feeding garlic (*Allium sativum*) as prebiotic on the performance of broiler chicken. *International Journal of Livestock Research*. 7(7): 225–233.
- Chimote, M.J., Barmase, B.S., Raut, A.S., Dhok, A.P., and Kuralkar, S.V. (2009). Effect of supplementation of probiotic and enzymes on performance of Japanese quail. *Veterinary world*. 2: 219-220
- Choi, I.H., Park, W.Y. and Kim, Y.J. (2010). Effects of dietary garlic powder and tocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. *Poultry Science*. 89: 1724-1731.
- Chowdhury, S.R., Chowdhury, S.D. and Smith, T.K. (2002). Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poultry Science*. 81(12): 1856-1862.
- Dalais, F.S. (2001). Phytoestrogens and osteoporosis–human clinical trials. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 45: 220.
- Das, A.S., Das, D., Mukherjee, M., Mukherjee, S., Mitra, C. (2005). Phytoestrogenic effects of black tea extract (*Camelliasinensis*) in an oophorectomized rat (*Rattus norvegicus*) model of osteoporosis. *Life Science*. 77: 3049-3057.
- Demacker N, Hijmans G, Jansen P, et al. Five methods for determining low density lipoprotein cholesterol compared. *Clin Chem* 1984; 11: 1797-1800.
- خسروی، م. و خسروی، ا.ع. (۱۳۷۳). گیاهان دارویی و نحوه کاربرد آنه برای بیماری‌های مختلف در طب سنتی. نشر محمد.
- لاریمی، ا.ز، ایرانی، م.، قره‌ویسی، ش.ا.، رحمانی، ز. و گنجیان، ع. (۱۳۸۷). بررسی فعالیت‌های ضد باکتریایی عصاره‌های گیاهی سیر، نعناع و پیاز در مقابل باکتری اشرشیا کلی جدا شده از جوجه‌های گوشتی. سومین کنگره علوم دامی ایران. مشهد.
- منصوری، ا.، ایرانی، م.، اسلامی، ب. و قادری جویباری، م. (۱۳۸۹). بررسی اثر سطوح مختلف سیر خام و پودر سیر بر فاکتورهای خونی جوجه‌های گوشتی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. تهران.
- سالاری، ج.، صاحبی اعلاء، ف.، کلاتر، م. و صاحبی اعلاء، م. (۱۳۹۲). تاثیر سیر بر فراسنجه‌های عملکردی، متابولیت‌های خونی و تخم بلدرچین ژاپنی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، شماره ۱۰۷، صص: ۱۶۸-۱۶۱.
- بیگرد دهقان، ا. و شیخ احمدی، ا. (۱۳۹۶). اثرات پودر سیر و سیاه دانه بر عملکرد، کیفیت تخم و فراسنجه‌های پلاسمایی در بلدرچین‌های تخمگذار. مجله علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی. سال پنجم، شماره چهارم، صص: ۶۷-۵۹.
- Cross, D.E., Acamovic, T., Deans, S.G, and McDevitt, R.M. (2002). The effect of dietary inclusions of herbs and their volatile oils on the performance of growing chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 43:33-35.
- Adebiyi, F.G., Ologhobo, A.D., Adejumo, I.O. (2017). Efficacy of *Allium sativum* as growth promoter, immune booster and cholesterol-lowering agent on broiler chickens. *Asian Journal of Animal Sciences*. 11: 202–213.
- Al-Homidan, A.A. (2005). Efficacy of using different sources and levels of *Allium cepa*, *Allium sativum* and *Zingiber officinale* on broiler chicks performance. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 12(2): 96-102.
- Asaf, A.Q., Din, Z.Z., Abuirmeileh, N., Burger, W.C., Ahmad, Y. and Elson, C.E. (1983). Suppression of Avian hepatic lipid

- Dieumou, F.E.A., Tegua, J.R., Kuate, J.D., Tamokou, N.B., Fonge, A., Dongmo, M.C. (2009): Effects of ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*) essential oils on growth performance and gut microbial population of broiler chickens. *Livestock Research for Rural Development*. 21(8): 21.
- Elagib, H.A.A., El-Amin, W.I.A., Elamin, K.M. and Malik, H.E.E. (2013). Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) supplementation as feed additive on broiler performance and blood profile. *Journal of Animal Science advances*. 3(2): 58-64.
- El- Amin, I.W.A. (2011). Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) supplementation on broiler's performance and blood profile. M.Sc., Faculty of Animal Production, University of Khartoum.
- El-Mallah, G.M., Ibrahim, Sh.A.M. and Zeinab M.A. Abdo (2005). Garlic and fenugreek as feed additives to different levels of protein and energy in diets of growing turkeys. *Egyptian Poultry Science*. 25(IV): 911- 929.
- Elsagheer, MA., Essa, NM., El-sagheer, M. (2020). Using of symbiotic and garlic powder as alternatives to antibiotic on growth performance and carcass criteria of japanes quail. *Archives of agriculture science journal*. 3(1): 67-80.
- Fadlalla, I.M.T., Mohammed, B.H. and Bakhiet A.O. (2010). Effect of feeding garlic on performance and immunity of broilers. *Asian Journal of Poultry Science*. 4(4): 182-189.
- Fayed, R.H., Razek, A.H.A. and Jehan, M.O. (2011). effect of dietary garlic supplementation on performance, carcass traits, and meat quality in broiler chickens. Animal hygiene and sustainable livestock production. Proceedings of the XVth International Congress of the International Society for Animal Hygiene, Vienna, Austria. 1(19) : 471-474.
- Hassankhan, S., Sardar, R., and Ashrafanjum, M. (2007). Effect of dietary Garlic on performance and egg yolk cholesterol concentration in laying hens. *Asian Journal of Poultry Science*. 1:22-27.
- Horton, G.M.J., Fennell, M.J. and Prasad, B.M. (1991). Effect of dietary Garlic on performance, carcass composition and blood chemistry changes in broiler chickens. *Canadian Journal of Animal Sciences*. 71: 939-942.
- Issa, K.J., Omar, J.M.A. (2012). Effect of garlic powder on performance and lipid profile of broilers. *Journal of Animal Sciences*. 2(2): 62-68.
- Jafari, R.A., Razi Jalali, M., Ghorbanpoor, M., and Marashian Saraei, S.M.R. (2008). Effect of dietary garlic on immune response of broiler chicks to live Newcastle disease vaccine. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 11: 1848-1851.
- Kamal, A.M. and Daoud, J.R. (2003). Effect of onion and/or garlic as feed additives on blood, tissue constituents and growth performance in Muscovy ducks. *Veterinary-Medica-Journal-Giza*. 51(2): 161-175.
- Kaur, S., Mandal, A.B., Singh, K.B. and Kadam, M.M. (2008) The response of Japanese quails (heavy body weight line) to dietary energy levels and graded essential amino acid levels on growth performance and immuno- impotence. *Livestock Science*. 117: 255-262.
- Kemper, K. (2000). Effect of garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Journal of Poultry Science*. 81:1856-1862.
- Khaidem, A., Zuyiel, R., Haque, N. and Vidyarth, V.K. (2019). Effect of Garlic Supplementation on Performance, Carcass Traits and Blood Profile of Broiler Chicken. *International Journal of Bio-Resource and Stress Management (IJBSM 2019)*. 10(3):292-297.
- Khalil, H.A., Faten A.M. Attia., Haiam S. Abd. Elhalim. and Mady, M.E. (2007). Efficacy of dietary garlic under hot weather in Japanese quail. *Egyptian Poultry Science*. 27(III): 645-661.
- Kumar, V.G., Surendranathan, K.P. and Jayaprakash (2000). Effect of alliums, age and sex on the plasma cholesterol level of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*).

- Indian Journal of Poultry Science*. 35 (1): 95-98.
- Lim, K.S., You, S.J., An, H.K. and Kang, C.W. (2006). Effects of dietary garlic powder and copper on cholesterol content and quality characteristics of chicken eggs. *Asian-australas. Journal of Animal Sciences*. 19:582-586.
- Mahmood, S., Mushtaq-UI-Hassan, M., Alam, M., Ahmad, F. (2009). Comparative efficacy of *Nigella sativa* and *Allium sativum* as growth promoters in broilers. *International Journal of Agriculture and Biology*. 11(6): 775-778.
- Meraj, I.C.A. (1998): Effect of garlic and neem leaves supplementation on the performance of broiler chickens. M.Sc. Thesis, Department of Poultry Science, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.
- Mottaghitlab, M. and Taraz, Z. (2004). Garlic powder as blood serum and egg yolk cholesterol lowering agent. *Journal of Poultry Science*. 41(1): 50-57.
- National Research Council. (1994) .Nutrient requirement of poultry. 9th Ed., National Academy Press, Washington DC. USA.
- Oladele, O.A., Emikpe, B.O. and Bakare, H. (2012). Effects of dietary garlic (*Allium sativum* Linn.) supplementation on body weight and gut morphometry of commercial broilers. *International Journal of Morphology*. 30(1): 238-240.
- Onibi, Gbenga E., Adebisi Oluwatoyin, E., Fejemisin, A.N. and Ayodeji, V. (2009). Response of broiler chicken in terms of performance and meat quality to garlic supplementation. *African journal of agricultural research*. 4(5): 511-517.
- Prasad, R., Rose, M.K., Virmani, M., Garg, S.L. and Puri, J.P. (2009). Lipid profile of chicken (*Gallus domesticus*) in response to dietary supplementation of garlic (*Allium sativum*). *International Journal of Poultry Science*. 8(3): 270-276.
- Premkumar, K., Amutha, R., Saminathan, P. and Viswanathan, K. (2002). Effect of supplementation of copper and garlic on blood and meat cholesterol in broilers. *Indian Journal of Poultry Science*. 37(3): 252- 257.
- Raeesi, M., Hoseini Aliabad, S.A., Roofchae, A., Zare Shahneh, A. and Pirali, S. (2010). Effect of periodically use of garlic (*Allium sativum*) powder on performance and carcass characteristics in broiler chickens. World Academy of Science, Engineering and Technology.
- Rastad, A. (2019). Effects of antibiotic replacement with garlic powder and probiotic on performance, carcass characteristics, oxidative enzymes and intestinal morphology of broiler chickens. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. 42: 1-10.
- Raya, A.H., Sherif, Kh. El., Rabie, M.H. and Bedair, H.F. (2014). Effect Of dietary supplementation with dried garlic and thyme on growth performance of japanese quail. *Journal of Animal and Poultry Production*. 5 (2): 73 – 85.
- Samanthi, K.A.M., Nayananjalie, W.A.D., Adikari, A.M.J.B., Liyanage, R. (2015). Dietary garlic (*Allium sativum* L.) supplementation on performance, meat quality and lipid profile in broilers. *Rajarata University Journal*. 3: 17-24.
- Samar, A.Elnagar., Azza, El-Sebai. and Abaza, M. (2005). Efficacy of "ALLIN" against fattening in peckin ducks. Proceedings of the 3rd international Poultry Conference, Hurgada, Egypt, p. 195-207.
- Sangilimadan, K., Richard Churchil, R., Premavalli, K. and Omprakash, A.V. (2019). Effect of Garlic (*Allium sativum*) on Production Performances and Carcass Traits of Nandanam Broiler-2. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 8(4): 2531-2538.
- Sarica, S., Cifici, A., Demir, E., Kilinc, K., and Yildirim, Y. (2005). Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *South Africa Journal of Animal Science*. 35:61-72.
- SAS Institute. 2003. SAS Version 9.1th edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Yalcın, S., Onbaşılar, E.E., Reisli, Z., Yalcın, S. (2006). Effect of garlic powder on the performance, egg traits and blood parameters of laying hens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 86(9): 1336-1339.

Yalcın, S., Onbaşılar, I., Sehu, A., Yalcın, S. (2007). The effects of dietary garlic powder

on the performance, egg traits and blood serum cholesterol of laying quails. *Asian-Aust. Journal of Animal Science*. 20: 944-947.

Yeh, Y.Y. and Liu, L. (2001). Cholesterol lowering effect of garlic extracts and organosulfur compound: Human and animal studies. *Journal of Nutrition*. 131: 989-993.