

اثر دانه گشنیز (*Coriandrum sativum*) و آلفا-توکوفریل استات در جیره بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده و قابلیت هضم مواد مغذی جوجه‌های گوشتی

• احمد علی ثابتان شیرازی

دانش آموخته دکتری علوم دامی دانشگاه فردوسی و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا

• محمد جواد آگاه (نویسنده مسئول)

استادیار پژوهشی بخش علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

• احمد حسن آبادی

استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

• علی داد بوستانی

استادیار پژوهشی بخش علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۷۱۸۷۱۱۶

Email: Mjagah@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2018.116284.1571

چکیده

در این پژوهش اثر افزودن دانه گشنیز و آلفا-توکوفریل استات به جیره جوجه‌های گوشتی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی از سن ۱ تا ۴۲ روزگی بررسی شد. تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه کاب ۵۰۰ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۳ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار توزیع شدند. تیمارها شامل، کنترل منفی (جیره پایه ذرت- سویا بدون افزودنی خوراکی)، کنترل مثبت (جیره پایه همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آلفا-توکوفریل استات) و گروه‌های آزمایشی سوم و چهارم به ترتیب دارای جیره پایه همراه با ۰/۳ یا ۰/۶ درصد دانه گشنیز بودند. بر اساس نتایج حاصله جوجه‌های تغذیه شده با تیمار دانه گشنیز در مقایسه با گروه‌های کنترل تفاوت معنی‌داری در میانگین افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی نداشتند. عمق کریپت و سطح جذبی پرزها در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۶ درصد دانه گشنیز نسبت به گروه کنترل منفی به طور معنی‌داری افزایش یافت (به ترتیب ۰/۲۲±۰/۰۱۱ و ۰/۶۶±۰/۰۰۹ در مقابل ۰/۲۱±۰/۰۰۴ و ۰/۶۰±۰/۰۱۲ میلی‌متر و میلی‌متر مربع). افزودن ۰/۶ درصد دانه گشنیز در جیره باعث افزایش معنی‌دار قابلیت هضم پروتئین (به مقدار ۳/۹۹ درصد) و چربی (به مقدار ۴/۳۳ درصد) در مقایسه با تیمار کنترل منفی شد. در کل با توجه به نتایج این تحقیق، افزودن دانه گشنیز در سطح ۰/۶ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی، به دلیل بهبود شاخص‌های ریخت‌شناسی روده کوچک و افزایش قابلیت هضم چربی و پروتئین پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آلفا-توکوفریل استات، جوجه گوشتی، دانه گشنیز، ریخت‌شناسی روده، عملکرد

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 120 pp: 205-216

Effect of dietary Coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) and α -tocopheryle acetate supplementation on growth performance, intestinal morphology and nutrient digestibility in broiler chickens.

By: Ahmad Ali Sabetan Shirazi¹, Mohammad Javad Agah², Ahmad Hassanabadi³, Alidad Boostani²

1- Graduated from PhD in Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad and Academic staff in Islamic Azad University, Fasa branch.

2- Assistant Professor, Animal Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran

(Corresponding author: Mjagah@yahoo.com and m.agah@areo.ir)

3- Professor, Department of Animal Science, faculty of Agriculture, Ferdosi University of Mashhad, Iran.

Received: October 2017

Accepted: December 2017

A trial was conducted to investigate the effects of dietary Coriander seed (CS) and α -tocopheryl acetate on growth performance, small intestinal morphology and nutrient digestibility in broiler chickens from 1 to 42 days of age. Two hundred forty one-old day chicks (Cobb 500) were randomly assigned to four treatments arranged in a completely randomized design with three replicates and 20 chicks per replicate. Dietary treatments included a negative control (NC) (maize-soybean diet without food additive), positive control (PC) (basal diet with 250 mg of α -tocopheryl acetate/kg), the third and fourth experimental groups basal diet were supplemented with 0.3 or 0.6 percent of CS/kg. According to the results, chickens were fed CS in comparison with control groups has not significant differences in average daily gain, feed intake and FCR. Crypt depth and surface area in absorptive villi segment in chicken fed with 0.6% CS significantly increased compared to NC group (0.22 ± 0.011 and 0.66 ± 0.009 versus 0.21 ± 0.004 and 0.60 ± 0.012 mm and mm^2 , respectively). Dietary supplementation of 0.6% CS significantly increased the digestibility of protein (3.99%) and fat (4.33%) compared to NC treatment. In conclusion, using of CS at the level of 0.6% in the diet of broiler chickens could be advisable due to its positive effects on dietary fat digestibility, growth performance and small intestinal morphology.

Key words: α -tocopheryle acetate, Broiler chicken, Coriander seed, Intestinal morphology, Performance.

مقدمه

بیش شیاردار است (Ghahraman, 1994). مصرف گشنیز در بیماری‌های عفونی مختلف مانند تب تیفوئید و به طور کلی بیماری‌های مختلف با منشأ کلی‌باسیل‌ها و تب‌های دانه‌ای توصیه شده است (Elgayyar *et al.*, 2001). همچنین برای این گیاه خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی گزارش شده است (Leung and Foster, 1996; Wangenstein *et al.*, 2004). ترکیبات اصلی اسانس گشنیز شامل لینالول^۱ (۶۷/۷ درصد)، آلفا‌پینین^۲ (۱۰/۵ درصد)، گاما‌ترپینین^۳ (۹ درصد)، کامفور^۴ (۳ درصد)، گرانیل

حذف آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه دام به دلیل خطرات امنیت زیستی تهدید کننده سلامتی انسان و دام، افزایش مقاومت عوامل بیماری‌زا نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها و تجمع باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تولیدات دام و محیط (Barton, 2000) امری ضروری است و نیاز به جایگزین آن‌ها باعث شد پژوهشگران به استفاده از محرک‌های رشد مانند پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، آنزیم‌ها، اسیدهای آلی (اسیدی کننده‌ها) و گیاهان دارویی روی آورند. گشنیز گیاه دارویی یک ساله علفی بدون کرک و به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و دارای ساقه راست، شفاف و کم و

1- Linalool

2- Alpha-pinene

3- Gamma-terpinene

مواد و روش‌ها

روش تهیه و تعیین ترکیبات شیمیایی دانه گشنیز

دانه گشنیز از فروشگاه گیاهان دارویی رایج در بازار خریداری و در آزمایشگاه تخصصی تأیید و اندازه‌گیری شیمیایی بر روی نمونه‌ها انجام شد. دانه‌ها با آسیاب مکانیکی به قطر نیم میلی‌متر آسیاب شده و ترکیبات شیمیایی آن به روش AOAC (۲۰۰۵) تعیین گردید.

جیره‌ها و طرح آزمایشی

در این پژوهش تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی مخلوط یک‌روزه سویه کاب ۵۰۰ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار، سه تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار در ۱۲ واحد آزمایشی و با میانگین وزن مشابه بر روی بستر پرورش یافتند. طول دوره آزمایش به مدت ۴۲ روز بود. در این مدت جوجه‌ها با یک جیره پایه که بر اساس حداقل مقادیر مواد مغذی پیشنهاد شده در جداول احتیاجات سویه کاب ۵۰۰ سال ۲۰۱۳ فرموله شد، تغذیه شدند (جدول ۲). جیره‌های آزمایشی از نظر انرژی و پروتئین مشابه بوده و با افزودن آلفا-توکوفریل استات و یا سطوح مختلف پودر دانه گشنیز به صورت سرک به جیره پایه در قالب چهار تیمار زیر تهیه شدند: جیره پایه بدون هیچ ماده افزودنی (کنترل منفی)؛ جیره پایه با افزودن ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آلفا-توکوفریل استات (کنترل مثبت) و جیره‌های پایه با افزودن سطوح ۰/۳ یا ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز.

استات^۵ (۴ درصد) و گرانیول^۶ (۱/۳ درصد) می‌باشد (Nadeem et al., 2013). خاصیت آنتی‌اکسیدانی دانه گشنیز مربوط به مقادیر بالای توکوفرول‌ها، کارتنوئیدها و فسفولیپیدهای آن می‌باشد که با مکانیسم‌های مختلفی عمل می‌کند (Ramadan and Morsel, 2004). مکانیسم عمل کارتنوئیدها به‌عنوان آنتی‌اکسیدان‌های اولیه، از طریق به دام انداختن رادیکال‌های آزاد و به‌عنوان آنتی‌اکسیدان‌های ثانویه در خنثی‌سازی اکسیژن مستقل یا فعال^۷ می‌باشد (Reische et al., 2002). احتمالاً اسانس گشنیز از طریق تحریک فعالیت آنزیم‌های ترشح شده از دستگاه گوارش، افزایش قابلیت هضم پروتئین و چربی و بالانس فلور روده، ضریب تبدیل خوراک را بهبود می‌بخشد (Guler et al., 2005). پژوهشگران با استفاده از سطوح ۱/۵ و ۲/۵ درصد پودر دانه گشنیز در جیره جوجه‌های گوشتی افزایش معنی‌دار خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل غذایی را مشاهده کردند (Maroof et al., 2015). در پژوهش دیگری استفاده از سطوح ۷۵۰، ۱۰۰۰ و ۱۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره گشنیز و سطوح ۱/۵، ۲ و ۲/۵ درصد پودر دانه گشنیز در جیره جوجه‌های گوشتی افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل در مقایسه با گروه شاهد را نشان داد (Naeemasa et al., 2016). بنابراین با توجه به خواص مختلف و متنوع گشنیز به‌ویژه اثرات آنتی‌اکسیدانی و تأثیراتی که در دستگاه گوارش دارد، این تحقیق به‌منظور ارزیابی اثرات به‌کارگیری پودر دانه گشنیز در مقایسه با آلفا-توکوفریل استات به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان استاندارد بر عملکرد تولیدی، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی انجام شد.

4- Camphor

5-Geranyl acetate

6- geraniol

7- Singlet oxygen

جدول ۱: میانگین مقدار ترکیبات شیمیایی پودر دانه گشنیز

ترکیبات شیمیایی (درصد ماده خشک)	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	خاکستر خام
	۹۴/۳۲	۱۶/۸۷	۲/۴۵	۸/۸۹

جدول ۲- درصد ترکیبات و مواد مغذی جیره پایه بر اساس کاتالوگ سویه کاب ۵۰۰

اجزای خوراکی	دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	دوره رشدی (۱۱ تا ۲۱ روزگی)	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۵۶/۶۱	۶۲/۳۳	۶۵/۱۵
کنجاله سویا (۴۴٪)	۳۶/۰۰	۳۰/۱۵	۲۷/۲۰
روغن آفتابگردان	۳/۰۰	۳/۲۲	۳/۵۱
دی کلسیم فسفات	۱/۸۹	۱/۸۵	۱/۷۴
پوسته صدف	۱/۲۰	۱/۱۶	۱/۱۱
نمک طعام	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۳۰
دی ال- متیونین	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۴
ال- لیزین هیدروکلرید	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۱۵
مکمل معدنی و ویتامینی*	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
جوش شیرین	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات (محاسبه شده)			
انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری (کیلو کالری / کیلو گرم)	۲۹۷۳/۹۹	۳۰۵۶/۶۷	۳۱۱۱/۹۵
پروتئین خام (درصد)	۲۰/۹۲	۱۸/۸۹	۱۷/۸۶
کلسیم (درصد)	۰/۹۹	۰/۹۵	۰/۹۰
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۴۵
متیونین (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۴۸
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۸۴	۰/۸۰	۰/۷۷
لیزین (درصد)	۱/۲۰	۱/۱۰	۱/۰۵
سدیم (درصد)	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۶

* هر کیلو گرم جیره حاوی: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین المللی؛ کوله کلسیفرول، ۲۳۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین E، ۱۲۱ واحد بین المللی؛ ویتامین K3، ۲ میلی گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۲ میلی گرم؛ تیامین، ۴ میلی گرم؛ ربیوفلاوین؛ ۴ میلی گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی گرم؛ بیوتین، ۰/۰۳ میلی گرم؛ پیرو دکسین، ۴ میلی گرم؛ کولین کلراید، ۸۴۰ میلی گرم؛ اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی گرم؛ سولفات منگنز، ۱۰۰ میلی گرم؛ سلنیوم (سلنات سدیم)، ۰/۲ میلی گرم؛ ید، ۱ میلی گرم؛ سولفات مس، ۱۰۰ میلی گرم؛ آهن، ۵۰ میلی گرم می باشد.

شرایط پرورش جوجه ها و صفات مورد بررسی

شد. دمای اولیه سالن ۳۲ درجه سانتی گراد بود که به ازای هر روز ۰/۵ درجه سانتی گراد کاسته شد تا در سن ۲۱ روزگی به ۲۱ درجه

در طول دوره آزمایش جوجه ها به آب و غذا دسترسی آزاد داشته و سیستم نوردهی یک ساعت تاریکی و ۲۳ ساعت روشنایی فراهم

میکروسکوپ نوری المپوس^{۱۱} استفاده گردید. اندازه گیری‌های هیستومورفومتری پرزهای روده بر روی ۱۰ پرز سالم انتخاب شده از هر نمونه اندازه گیری شد. شاخص‌های ریخت‌شناسی مورد بررسی شامل طول پرز^{۱۲} (از نوک پرز تا محل اتصال کریپت)، عرض پرز (متوسط عرض پرز در ابتدا، وسط و انتهای پرز)، عمق غدد لیبرکون یا کریپت^{۱۳} (از پایه پرز تا لایه زیر مخاط) اندازه-گیری شدند و سطح جذبی پرزها نیز با استفاده از فرمول به شرح ذیل (فرمول ۲) محاسبه شد (Sakamoto et al., 2000).

(میانگین طول پرزها) × (۲/ میانگین عرض پرزها) × (π) = سطح جذبی پرزها

اندازه گیری قابلیت هضم

برای اندازه گیری درصد قابلیت هضم ظاهری اجزای جیره‌های آزمایشی مختلف شامل ماده خشک، انرژی خام، چربی خام، خاکستر و پروتئین خام از روش مارکر استفاده شد. به این ترتیب که مقدار ۳ گرم اکسید کرم تهیه شده از شرکت مرک آلمان به هر کیلوگرم از جیره‌های آزمایشی افزوده شد و چندین بار و به خوبی با جیره مخلوط گردید. جیره‌های آزمایشی که حاوی ۰/۴ درصد اکسید کروم بودند را به مدت دو روز (از سن ۱۸ روزگی) در اختیار جوجه‌های هر واحد آزمایشی قرار داده و از نیمه روز دوم (به منظور اطمینان از پاکسازی دستگاه گوارش از خوراک فاقد مارکر) با پهن کردن نایلون به مدت ۶ ساعت در هر واحد آزمایشی نمونه‌های فضولات با دقت به گونه‌ای جمع‌آوری شد که حاوی ضایعاتی مانند پر و پوشال نباشد و بلافاصله داخل آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک شد. همچنین نمونه‌هایی از هر جیره آزمایشی که حاوی ۰/۳ درصد اکسید کروم بود نیز اخذ شد. قبل از انجام آنالیزها، نمونه‌های خوراک و فضولات با مش به قطر ۰/۵ میلی‌متر آسیاب و به خوبی مخلوط شدند. سپس درصد رطوبت و ماده خشک، درصد ازت، درصد چربی خام، درصد خاکستر و فیبر خام نمونه‌ها مطابق

رسید و از آن پس ثابت ماند. میانگین خوراک مصرفی و اضافه وزن بر حسب گرم به ازای هر پرند در روز و ضریب تبدیل غذایی برای هر گروه از جوجه‌ها برای هر دوره به صورت جداگانه و نیز در کل دوره پرورشی محاسبه شد. تلفات روزانه هر واحد آزمایشی در طول دوره وزن شده و در فرم‌های مخصوص ثبت گردید و برای تصحیح رکورد تلفات مورد استفاده قرار گرفت. شاخص تولیدی از تقسیم میانگین وزن زنده جوجه‌ها در درصد ماندگاری بر طول دوره پرورش در ضریب تبدیل غذایی بدست آمد (فرمول ۱).

درصد ماندگاری × میانگین وزن زنده (گرم) =
طول دوره پرورش × ضریب تبدیل غذایی = شاخص تولید

ریخت‌شناسی روده کوچک

به منظور بررسی ریخت‌شناسی مخاط ژژونوم جوجه‌ها در سن ۴۲ روزگی، به ازای هر تکرار یک جوجه با میانگین وزن واحد آزمایشی انتخاب و پس از کشتار، محتویات داخل بدن تخلیه و روده کوچک جدا شد. از نقطه میانی ژژونوم یک نمونه بافتی به ابعاد ۰/۵×۰/۵ سانتی‌متر تهیه شد و با محلول سالین ۰/۹ درصد برای حذف بقایای مواد غذایی شسته و در فرمالین ۱۰ درصد برای مطالعه بافت تثبیت شد. نمونه‌های بافتی سپس در دستگاه آماده سازی خودکار بافت قرار گرفتند و با عبور از محلول ثابت کننده اضافی سه مرحله، ۱- آبگیری، با قرار دادن نمونه‌ها در محلول الکل اتیلیک با درجات صعودی، ۲- شفاف‌سازی با قرار دادن نمونه‌ها در محلول زایلان و ۳- پارافینه کردن با قرار دادن نمونه‌ها داخل پارافین مایع به منظور اشباع‌سازی نمونه با پارافین انجام شد. سپس نمونه‌ها از دستگاه خارج و به کمک دستگاه ذوب پارافین و قالب لوکهارت بلوک‌های پارافینی تهیه شد. نمونه‌های بافت روده با ضخامت ۵ میکرومتر با استفاده از میکروتوم نیمه اتومات^۸ بر روی اسلاید شیشه‌ای قرار گرفتند و با هماتوکسیلین-ئوژین^۹ رنگ-آمیزی شدند. جهت هیستومورفومتری^{۱۰} نمونه‌های بافتی از

^{۱۱} - Model U- TV0.5 XC-2, Olympus corporation, BX41

^{۱۲} - Villi

^{۱۳} - Crypts of lieberkühn

^۸ - Model Leica RM 2145

^۹ - Hematoxylin and Eosin

^{۱۰} - Histomorphometry

راهنمای آنالیز تقریبی AOAC (۲۰۰۵) به شرح زیر محاسبه شد. از فرمول زیر برای محاسبه درصد قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی مختلف جیره‌ها استفاده شد (فرمول ۳).

درصد ماده مغذی	درصد اکسید کروم	درصد
فصولات	جیره	فصولات
درصد ماده مغذی جیره	اکسید کروم فصولات	درصد ماده مغذی جیره
$= 100 - 100 \times \frac{\text{جیره}}{\text{درصد}} \times \frac{\text{اکسید کروم}}{\text{فصولات}}$		
ظاهری	ظاهری	ظاهری

اندازه گیری اکسید کروم نمونه‌ها با روش طیف سنجی نوری جذب اتمی با شعله توسط دستگاه انجام شد (AOAC, 2005). برای آماده سازی نمونه‌ها از روش هضم خشک استفاده گردید (Jorhem, 2000).

روش آماری

تمامی داده‌ها بعد از مرتب شدن با نرم افزار JMP تست نرمالیتیه شدند. محاسبات آماری داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS رویه مدل خطی عمومی (GLM) انجام شد و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون آماری دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید (SAS, 2004).

نتایج و بحث

عملکرد پرورشی جوجه‌های گوشتی

اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. میانگین افزایش وزن روزانه در دوره آغازین، میانی و کل دوره تفاوت معنی داری در بین تیمارها نداشت. در دوره پایانی میانگین افزایش وزن تیمار کنترل مثبت نسبت به تیمار ۰/۳ درصد دانه گشنیز و کنترل منفی افزایش معنی داری نشان داد ($P < 0/05$). به طوری که با افزایش سطح پودر دانه گشنیز، میانگین افزایش وزن در مقایسه با گروه کنترل منفی از لحاظ عددی روند صعودی نشان داد. در دوره پایانی میانگین خوراک مصرفی گروه کنترل مثبت

(۱۶۹/۱۸ گرم) در مقایسه با سایر گروه‌ها بیشتر بود، هرچند که تفاوت مقدار خوراک مصرفی تنها با گروه کنترل منفی (۱۴۰/۱۱ گرم) معنی دار شد ($P < 0/05$). تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های رشد، پایانی و کل دوره تأثیر معنی دار نداشتند. اما در دوره آغازین، ضریب تبدیل غذایی در تیمار کنترل منفی نسبت به سایر تیمارها به طور معنی داری پایین تر بود ($P < 0/05$). شاخص تولید در تیمار ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز بیشترین (۲۹۹/۵۳) و در تیمار کنترل منفی کمترین (۲۷۸/۷۵) مقدار را داشت، هرچند شاخص تولید تیمارها به لحاظ آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. نتایج عملکرد جوجه‌های گوشتی در پژوهش حاضر با پژوهشی که با افزودن ۰/۳ درصد پودر دانه گشنیز بیشترین افزایش وزن و کمترین مصرف خوراک مشاهده شد (Saeid and AL-Nasry, 2010)، همخوانی نداشت. در پژوهشی دیگر که از سطوح ۱/۵ و ۲/۵ درصد پودر دانه گشنیز در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده شد، دانه گشنیز به صورت معنی داری باعث افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (Maroof et al., 2015). همچنین کاربرد سطوح ۷۵۰، ۱۰۰۰ و ۱۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره گشنیز و سطوح ۱/۵، ۲ و ۲/۵ درصد پودر دانه گشنیز در جیره جوجه‌های گوشتی منجر به افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با گروه شاهد شد (Naemasa et al., 2016). السید و احمد (۲۰۱۷) نیز با استفاده از سطوح ۲، ۳ و ۵ درصد پودر دانه گشنیز در جیره موش صحرائی گزارش کردند که استفاده از پودر دانه گشنیز به صورت معنی داری باعث افزایش وزن بدن، کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل گردید که این نتایج با نتایج پژوهش حاضر مطابقت نداشت. در آزمایش حاضر افزایش عددی میانگین وزن در دوره پایانی در پرندگان مصرف کننده ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز نسبت به تیمار کنترل منفی احتمالاً به دلیل سلامتی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی ناشی از ترکیبات ضد میکروبی موجود در دانه گشنیز مانند مونوترپین‌ها و فلاونوئیدها می‌باشد که ضمن بهبود فلور موجود در دستگاه گوارش همانند آنتی‌بیوتیک‌ها، باعث تقویت سیستم ایمنی

گوشتی به کار بردند. نتایج نشان داد افزودن اسانس گشنیز تأثیر معنی داری بر بهبود عملکرد رشد داشت ($P < 0.05$). دانه گشنیز حاوی یک درصد اسانس است و عمده ترین ترکیب آن لینالول است (Burdouk and Carabin, 2009). لینالول موجود در دانه گشنیز باعث تحریک و افزایش ترشحات دستگاه گوارش و در نتیجه بهبود قابلیت هضم خوراک می شود. لذا بهبود افزایش وزن جوجه ها در گروه آزمایشی حاوی اسانس گشنیز احتمالاً به خاطر تأثیر آن بر افزایش ترشح آنزیم های هضمی است (Lee et al., 2003). در پژوهش دیگری زمانی که ۱ و ۲ درصد دانه گشنیز به جیره جوجه های گوشتی اضافه شد، مصرف خوراک تحت تأثیر قرار نگرفت و ضریب تبدیل خوراک تنها در تیمار یک درصد تفاوت معنی دار ($P < 0.05$) با شاهد نشان داد (علی تهنه و همکاران، ۱۳۹۵). در تحقیق دیگری روغن گشنیز به میزان ۰/۷۵، ۱ و ۲ درصد به جیره پایه اضافه گردید. نتایج نشان داد روغن گشنیز در هر سه سطح عملکرد را به نسبت گروه شاهد به طور معنی داری ($P < 0.05$) تحت تأثیر قرار داد (Pish Jang, 2011).

با توجه به نتایج ارائه شده در منابع (Maroof et al., 2015; Naeemasa et al., 2016; El-Sayed and Ahmed, 2017) و نتایج پژوهش حاضر، به نظر می رسد عدم مطابقت مشاهده شده از لحاظ بهبود شاخص های عملکردی در جیره های حاوی پودر دانه گشنیز با سایر پژوهش های ذکر شده، به دلیل کاربرد سطوح پایین پودر دانه گشنیز در این پژوهش باشد. بنابراین به نظر می رسد برای مشاهده بهبود عملکرد پرنده، استفاده از سطوح بالاتر پودر دانه گشنیز نسبت به سطوح استفاده شده در این پژوهش، نتایج مطلوب تری را به همراه خواهد داشت.

و سلامتی دستگاه گوارش پرنده هم می شوند (Delaquis et al., 2002). به نظر می رسد استفاده از اسانس های گیاهی در جیره طیور ضمن بهبود جمعیت میکروبی از طریق افزایش تعداد لاکتوباسیل ها، با بهبود صفات مورفولوژیک روده، احتمالاً منجر به بهبود توانایی هضم و جذب دستگاه گوارش و به طبع ارتقاء بازده غذایی و تأمین مطلوب تر مواد غذایی مورد نیاز برای رشد جوجه های گوشتی می شود (Ghazanfari et al., 2015). مطالعات متعددی، خواص ضد میکروبی عصاره گیاهان را نشان داده اند که می تواند جمعیت فلور روده و سلامت دستگاه گوارش پرنده را از طریق کاهش در تعداد باکتری های بیماری زا بهبود بخشند (Mitsch et al., 2004).

در پژوهشی Al-Jaff (۲۰۰۱) با استفاده از سطوح صفر، ۱، ۲ و ۳ درصد دانه گشنیز در خوراک جوجه های گوشتی در شرایط آب و هوای گرم مشاهده کرد که تیمار حاوی ۲ درصد دانه گشنیز بهترین افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک را در مقایسه با گروه کنترل و سایر گروه ها داشت. مکانیسم فعالیت مواد حاصل از گیاهان دارویی در بهبود ضریب تبدیل غذایی بسیار متنوع می باشد. در تحقیقات صورت گرفته به وسیله محققین مشخص شده که افزودنی های غذایی با بهبود فلور میکروبی روده و کاهش رقابت برای مواد مغذی بین میزبان و میکروارگانیسم های روده تأثیر خود را بر افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی اعمال می کنند (Anderson et al., 1997). بنابراین گشنیز احتمالاً از طریق تحریک فعالیت آنزیم های ترشحاتی دستگاه گوارش و بالانس فلور روده، ضریب تبدیل خوراک را بهبود می دهد (Guler et al., 2005).

عزنفری و محمدی (۱۳۹۴) سطوح مختلف اسانس گشنیز (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) را در جیره جوجه های

جدول ۳. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز در جیره بر افزایش وزن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی

و شاخص تولیدی جوجه‌های گوشتی

مؤلفه‌های آماری		تیمارهای غذایی				
P-value	SEM	۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز	۰/۳ درصد پودر دانه گشنیز	۲۵۰ میلی‌گرم آلفا-توکوفریل استات (کنترل مثبت)	جیره پایه (کنترل منفی)	صفات مورد بررسی
افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)						
۰/۵۲	۰/۳۲	۱۷/۰۹ ± ۱/۳۱	۱۷/۳۵ ± ۱/۵۱	۱۷/۳۰ ± ۱/۴۳	۱۸/۳۴ ± ۰/۸۸	دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)
۰/۴۸	۱/۲۵	۵۰/۰۰ ± ۱/۲۵	۴۸/۰۵ ± ۶/۴۵	۴۷/۶۴ ± ۴/۸۱	۴۴/۲۶ ± ۳/۰۵	دوره رشد (۱۱ تا ۲۱ روزگی)
۰/۱۰	۲/۱۳	۷۳/۹۱ ± ۵/۶۳ ^{ab}	۶۸/۶۴ ± ۶/۰۶ ^b	۸۴/۷۲ ± ۵/۶۴ ^a	۶۸/۹۵ ± ۲/۹۳ ^b	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
۰/۱۸	۱/۲۰	۵۴/۰۰ ± ۲/۶۴	۵۱/۳۳ ± ۳/۵۱	۵۸/۶۶ ± ۳/۲۱	۵۰/۵۰ ± ۰/۷۱	کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)
خوراک مصرفی (گرم/پرنده/روز)						
۰/۴۹	۰/۳۸	۲۱/۷۸ ± ۱/۳۵	۲۱/۵۷ ± ۱/۱۸	۲۲/۸۱ ± ۱/۰۶	۲۱/۱۵ ± ۱/۶۰	دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)
۰/۴۴	۱/۸۲	۸۵/۸۰ ± ۵/۲۶	۸۹/۲۲ ± ۲/۷۸	۹۳/۰۷ ± ۴/۷۱	۸۹/۲۵ ± ۵/۰۶	دوره رشد (۱۱ تا ۲۱ روزگی)
۰/۴۵	۵/۷۲	۱۶۴/۱۸ ± ۹/۶۱ ^a	۱۵۴/۵۱ ± ۹/۹۰ ^{ab}	۱۶۹/۱۸ ± ۸/۱۵ ^a	۱۴۰/۱۱ ± ۲/۰۱ ^b	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
۰/۳۹	۳/۰۳	۱۰۹/۶۶ ± ۶/۵۰	۱۰۴/۶۶ ± ۵/۰۴	۱۱۴/۰۰ ± ۶/۰۰	۹۷/۰۰ ± ۲/۸۳	کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)
ضریب تبدیل غذایی						
۰/۰۲	۰/۱۵	۱/۲۷ ± ۰/۰۲ ^a	۱/۲۴ ± ۰/۰۵ ^{ab}	۱/۳۲ ± ۰/۰۴ ^a	۱/۱۵ ± ۰/۰۷ ^b	دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)
۰/۳۱	۰/۰۶	۱/۷۱ ± ۰/۰۹	۱/۷۹ ± ۰/۰۲	۱/۹۶ ± ۰/۰۹	۲/۰۳ ± ۰/۰۸	دوره رشد (۱۱ تا ۲۱ روزگی)
۰/۰۷	۰/۰۳	۲/۲۲ ± ۰/۰۶	۲/۲۴ ± ۰/۰۸	۲/۰۰ ± ۰/۰۷	۲/۰۳ ± ۰/۰۶	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
۰/۴۴	۰/۰۳	۲/۰۲ ± ۰/۰۷	۲/۰۴ ± ۰/۰۶	۱/۹۴ ± ۰/۰۳	۱/۹۱ ± ۰/۰۲	کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)
شاخص تولید						
۰/۶۹	۷/۰۶	۲۹۹/۵۳	۲۸۶/۹۰	۲۹۸/۴۹	۲۷۸/۷۵	

^{a-b-c} میانگین‌های هر ردیف که دارای حرف مشترک نمی‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P < 0/05$).

ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی

کنترل منفی در مقایسه با گروه تغذیه شده با ۰/۳ درصد پودر دانه گشنیز تفاوت معنی‌داری نداشت، اما در گروه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز و کنترل مثبت به‌طور معنی‌داری افزایش نشان داد ($P < 0/05$).

اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز در جیره بر ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول شماره ۴ نشان داده شده است. صفات عرض پرز، عمق کریپت و سطح پرز به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$). عرض پرز در گروه

جدول ۴. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز در جیره بر ریخت شناسی روده جوجه‌های گوشتی

در سن ۴۲ روزگی

مؤلفه‌های آماری		تیمارهای غذایی				صفات مورد بررسی
P-value	SEM	۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز	۰/۳ درصد پودر دانه گشنیز	۲۵۰ میلی گرم آلفا-توکوفریل استات (شاهد مثبت)	جیره پایه (شاهد منفی)	
۰/۲۸	۰/۰۰۵۹	۱/۶۰ ± ۰/۰۳۶	۱/۵۹ ± ۰/۰۱۵	۱/۵۴ ± ۰/۰۱۰	۱/۵۲ ± ۰/۰۰۸	طول پرز (میلی متر)
۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۸	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۱ ^a	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۲ ^b	۰/۱۳ ± ۰/۰۰۲ ^a	۰/۱۲ ± ۰/۰۰۲ ^b	عرض پرز (میلی متر)
۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۰/۲۲ ± ۰/۰۱۱ ^a	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۹ ^b	۰/۲۲ ± ۰/۰۰۵ ^a	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۴ ^b	عمق کریپت (میلی متر)
۰/۰۰۱	۰/۰۰۲۷	۰/۶۶ ± ۰/۰۰۹ ^a	۰/۶۲ ± ۰/۰۰۷ ^b	۰/۶۳ ± ۰/۰۰۷ ^{ab}	۰/۶۰ ± ۰/۰۱۲ ^b	سطح جذبی پرز (میلی متر مربع)

^{a,b}: میانگین‌های هر ردیف که دارای حرف مشترک نمی‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P < ۰/۰۵).

نظر می‌رسد افزایش عمق کریپت در این امر موثر باشد. همچنین ارتفاع ویلی‌ها افزایش یافت که علت آن را کاهش تعداد باکتری-های موثر موجود در دیواره روده دانستند که سبب کاهش تولید ترکیب سمی و آسیب کمتر به سلول‌های اپیتلیال روده می‌شود.

قابلیت هضم

اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز در جیره بر قابلیت هضم جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. قابلیت هضم پروتئین خام، چربی خام و ماده خشک به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P < ۰/۰۵). میانگین قابلیت هضم پروتئین خام در گروه‌های تغذیه شده با پودر دانه گشنیز در مقایسه با گروه کنترل منفی افزایش معنی‌داری نشان داد (P < ۰/۰۵)، اما بین گروه‌های تغذیه شده با سطوح ۰/۳ و ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

به ترتیب بیشترین و کمترین عرض پرز در گروه ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز و گروه کنترل منفی (۰/۱۳ در مقابل ۰/۱۲ میلی‌متر) بود. عمق کریپت در گروه ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز نسبت به سایر گروه‌ها افزایش معنی‌داری داشت (P < ۰/۰۵). به طوری که بیشترین عمق کریپت مربوط به گروه ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز و کمترین آن مربوط به گروه کنترل منفی (۰/۲۲ در مقابل ۰/۲۱ میلی‌متر) بود. سطح پرز در تیمار حاوی ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز به‌طور معنی‌داری در مقایسه با سایر تیمارها بهبود یافت (P < ۰/۰۵). نسبت طول پرز به عمق کریپت می‌تواند نشان‌دهنده ظرفیت هضمی روده باشد. به طوری که هر چه این نسبت افزایش یابد هضم و جذب نیز افزایش می‌یابد (Montagne, 2003). میرزاوند و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی که میزان ۱/۵ درصد پودر دانه گشنیز در مقایسه با چند گیاه دارویی دیگر در جیره جوجه‌های گوشتی به کار بردند، بیشترین بهبود در ضریب تبدیل غذایی را در مورد تیمار گشنیز مشاهده کردند و بیان کردند که به

جدول ۵. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشیز در جیره بر درصد قابلیت هضم اجزای جیره جوجه‌های گوشتی

در سن ۴۲ روزگی

مؤلفه‌های آماری		تیمارهای غذایی				قابلیت هضم (درصد)
P-value	SEM	۰/۶ درصد پودر دانه گشیز	۰/۳ درصد پودر دانه گشیز	۲۵۰ میلی گرم آلفا-توکوفریل استات (کنترل مثبت)	جیره پایه (کنترل منفی)	
۰/۰۲	۰/۳۵	۷۵/۶۶ ± ۱/۵۲ ^a	۷۴/۶۷ ± ۱/۲۱ ^{ab}	۷۳/۰۰ ± ۱/۰۰ ^{bc}	۷۱/۶۷ ± ۱/۵۳ ^c	پروتئین خام
۰/۰۲	۰/۳۹	۸۳/۶۶ ± ۰/۵۸ ^a	۸۱/۳۳ ± ۱/۵۳ ^{ab}	۸۳/۶۷ ± ۱/۵۳ ^a	۷۹/۳۳ ± ۱/۵۳ ^b	چربی خام
۰/۰۷	۰/۳۵	۸۱/۶۷ ± ۰/۸۵ ^b	۸۱/۳۳ ± ۱/۵۳ ^b	۸۴/۰۰ ± ۱/۰۰ ^a	۸۱/۳۳ ± ۱/۵۳ ^b	ماده خشک
۰/۹۹	۰/۶۹	۵۰/۰۰ ± ۲/۶۴	۵۰/۰۰ ± ۲/۶۴	۵۰/۳۳ ± ۱/۵۳	۵۰/۰۰ ± ۲/۶۴	خاکستر خام
۰/۶۳	۰/۲۷	۷۸/۳۳ ± ۱/۱۵	۷۸/۶۷ ± ۰/۵۸	۷۹/۰۰ ± ۱/۰۰	۷۸/۰۰ ± ۱/۰۰	انرژی خام

^{a-b-c}: میانگین‌های هر ردیف که دارای حرف مشترک نمی‌باشند دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0.05$).

از جمله گشیز دارای اثرات ضد میکروبی می‌باشند. از طرفی گیاهان دارویی سبب کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش می‌شود، لذا سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد گوارشی کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آن‌ها جذب می‌شود. به هر حال به نظر می‌رسد افزایش قابلیت هضم پروتئین و چربی در حضور دانه گشیز ناشی از تأثیر مثبت ترکیبات موثره یاد شده این گیاه به ویژه لینالول بر آنزیم‌های گوارشی و جذب در روده باریک باشد (Ertas, 2013). با توجه به مشاهده اثرات صعودی بهبود شاخص‌های عملکردی در دوره پایانی و قابلیت هضم پروتئین و چربی، می‌توان در پژوهش‌های بعدی امکان کاربرد سطوح بالاتر از پودر دانه گشیز در دوره‌های پایانی پرورش را پیشنهاد داد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر بیانگر اثرات مثبتی است که کاربرد سطح ۰/۶ درصد پودر دانه گشیز بر عملکرد دوره پایانی و نیز برخی فاکتورهای بافت شناسی روده و قابلیت هضم پروتئین و چربی در مقایسه با تیمار کنترل منفی داشته است. بنابراین استفاده از پودر دانه گشیز تا سطح ۰/۶ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی، به دلیل بهبود شاخص‌های یاد شده قابل توصیه می‌باشد.

تیمارهای حاوی ۰/۶ درصد پودر دانه گشیز و کنترل مثبت منجر به افزایش معنی‌دار قابلیت هضم چربی خام در مقایسه با تیمار کنترل منفی شدند ($P < 0.05$). میانگین قابلیت هضم ماده خشک در گروه کنترل مثبت به طور معنی‌داری از سایر تیمارها بیشتر بود ($P < 0.05$). قابلیت هضم پروتئین و چربی خام تیمار تغذیه شده با ۰/۶ درصد پودر دانه گشیز به طور معنی‌داری از تیمار کنترل منفی بیشتر بود. به طوری که در مورد قابلیت هضم پروتئین حتی از تیمار کنترل مثبت هم پیشی گرفت. احتمالاً ترکیبات موثره موجود در دانه گشیز (به ویژه لینالول) از طریق تحریک فعالیت آنزیم‌های ترشح شده از دستگاه گوارش، افزایش قابلیت هضم پروتئین و چربی و تعادل فلور روده، ضریب تبدیل خوراک را بهبود می‌بخشد (Guler et al., 2005). در مطالعه Hernandez و همکاران (۲۰۰۴) نیز با افزودن عصاره چند گیاه در جیره جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که این افزودنی‌ها باعث افزایش قابلیت هضم پروتئین و ماده خشک شدند. اثر بخشی لپياز و آمیلاز پانکراس در حضور عصاره‌های گیاهی افزایش می‌یابد. در همین راستا در پژوهشی با افزودن مخلوط عصاره چندین گیاه دارویی در تغذیه خوک، افزایش در قابلیت هضم پروتئین، چربی و گلوکز مشاهده شد (Jamroz and Kamel, 2002). گیاهان دارویی

منابع

- ingredient. *Food and Chemical Toxicology*. 47:22-34.
- Delaquis, P.J., Stanich, K., Girard, B. and Mazza, G. (2002). Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *International Journal of Food Microbiology*. 74: 101-109.
- Elgayyar, M., Draughon, F.A., Golden, D.A. and Mount, J.R. (2001). Antimicrobial activity of Essential oils from plants against selected pathogenic and saprophytic microorganisms. *Journal of Food Protection*. 64 (7):1019-24.
- ElSayed, S. and Ahmed, S. (2017). Effects of coriander seeds powder (*Coriandrum sativum*) as feed supplements on growth performance parameters and immune response in albino rats. *International Journal of Livestock Research*. 7(2): 191-200.
- Ertas, O. N. (2013). The Effect of Dietary Supplement Coriander Seed (*Corindrum sativum* L) on Fatty Acid Composition of Selected Tissues in Japanese Quail (c). *International Journal of Poultry Science*. 12 (7): 436-440.
- Ghahraman A, Editor. (1994). Iranian chromophytes. 1st ed. Tehran: University Press Center. p.743. [In Persian]
- Ghazanfari, Sh., Adib Moradi, M. and Rahimi Niat, F. (2015). Effects of different levels of *Artemisia sieberi* essential oil on intestinal morphology characteristics, microfora population and immune system in broiler chickens. *Journal of Veterinary Research*. 70(2): 195-202.
- Guler, T., Ertas, O.N. Ciftci, M. and Dalki, C.B. (2005). The effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) as diet ingredient on the Performance of JaPanese quail. *South African Journal of Animal Science*. 35: 261-267.
- علی‌تنه، س.، افضلی، ن.، سریر، ه. و نعیمی پور، ح. ۱۳۹۵. بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف دانه‌های زینان (*Carum Copticum* L. و گشنیز *Coriandrum sativum* L.) بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. مجله پژوهش‌های تولیدات دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، سال هفتم، شماره ۱۴. صفحه ۲۱-۳۲.
- غضنفری، ش. و محمدی، ز. ۱۳۹۴. سطوح مختلف اسانس گشنیز در جیره جوجه‌های گوشتی: اثرات بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های ایمنی خون. مجله علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی. سال چهارم، شماره سوم. ص، ۲۱-۳۰.
- میرزاوند، م.، رحیمی، ش. و سحری، م. ع. ۱۳۹۴. بررسی اثرات نعناع، جعفری، شوید، گشنیز، سیر و ریحان بر عملکرد، فاکتورهای خونی، سیستم ایمنی، مورفولوژی روده و طعم گوشت در جوجه‌های گوشتی. دو ماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۳۱، شماره ۳، ص، ۴۴۶-۴۵۹.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis. 18th ed. Association of Analytical Chemists, AOAC International, Arlington VA.
- Anderson, W.G., McKinley, R.S. and Colavecchia, M. (1997). The use of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout and its effects on swimming performance. *North American Journal of Fisheries Management*. 17: 301-307.
- Al-Jaff, F.K. (2011). Effect of coriander seeds as diet ingredient on blood Parameters of broiler chicks raised under high ambient temperature. *International Journal of Poultry Science*, 10: 82-86.
- Barton, M. D. (2000). Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. *Nutrition Research Reviews Journals*. 13: 1-22.
- Burdock, G.A. and Carabin, I.G. (2009). Safety assessment of coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil as a food

- (2013). Nutritional and medicinal aspects of coriander (*Coriandrum sativum* L.): a review, *British Food Journal*. 115(5): 743–755.
- Naeemasa, M., Alaw Qotbi, A.A., Seidavi, A., Norris, D., Brown, D. and Ginindza, M. (2015). Effects of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seed powder and extract on performance of broiler chickens. *South African Journal of Animal Science*. 45 (4): 371-378.
- Pish Jang, J. (2011). Effect of different levels of coriander oil on Performance and blood Parameters of broiler chickens. *Annals of Biological Research*. 2: 578-583.
- Ramadan, M.F. and Morsel, J.T. (2004). Oxidative stability of black cumin (*Nigella sativa* L.) Coriander (*Coriandrum sativum* L.) and niger (*Guizotia abyssinica* Cass.) crude seed oils upon stripping. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 106: 35-43.
- Reische, D.W., Lillard, D.A. and Eitenmiller, R.R. (2002). common natural ingredients Drugs and Cosmetics, 2nd Edn. John Wiley (Ed.), New York: John Wiley and Sons Inc. Pres.
- Saeid J.M., and AL-Nasry, A.S. (2010). Effect of Dietary Coriander Seeds Supplementation on Growth Performance Carcass Traits and Some Blood Parameters of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*. 9 (9): 867-870.
- Sakamoto. K., Hirose, H., Onizuka, A., Hayashi, M., Futamura, N., Kawamura, Y. and Ezaki, T. (2000) Quantitative study of changes in intestinal morphology and mucus gel on total parenteral nutrition in rats. *Journal of Surgical Research*. 94: 99-106.
- SAS. (2004) Statistical Analysis Systems, Version 9.1. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Wangensteen, H., Samuelsen, A.B. and Malterud, K.E. (2004). Antioxidant activity in extracts from coriander. *Food chemistry*. 88: 293-297.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J. and Megias, M.D. (2004). Influence of two plant extract on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*. 83: 169-174.
- Jamroz, D. and Kamel, C. (2002). Plant extracts enhance broiler performance. *J. Anim. Sci.* 80 (Suppl.1):4. (Abstr).
- Jorhem, L. (2000) Determination of metals in foods by atomic absorption spectrometry after dry ashing: NMKL collaborative study. *Journal of AOAC International* 83: 1204-1211.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R. and Beynen, A.C. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*. 44: 450-457.
- Leung, A.Y. and Foster, S. (1996). Encyclopedia of Reische, D.W., D.A. Lillard and R.R. Eitenmiller. Common natural ingredients Drugs and Cosmetics, 2nd Edn. John Wiley (Ed.), New York: John Wiley and Sons Inc. Pres.
- Maroof, A., Kumar, A. and Singh, P. (2016). Effects of Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Seed Powder on Growth Performance of Broiler Chickens. *J Krishi Vigyan*. 5(1) : 57-59
- Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R. and Zimpernik, I. (2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of clostridium perfringens in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*. 83: 669-675.
- Montagne, L. (2003). A review of interactions between dietary fiber and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. *Journal of Animal and Feed Science Technology*. 108: 95-117.
- Nadeem, M., Anjum, F.M., Khan, M.I, Tehseen, S., El-Ghorab, A. and Sultan, J.I.