نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۰، پاییز ۱۳۹۷
ص‌ص: ۲۰۵~۲۱۶

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

- **احمد علی ثابتان شیرازی**
دانش آموخته دکتری علوم دامی دانشگاه فردوسی و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسارس
- **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: ۰۹۱۷۷۱۸۷۱۱۶
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 جوجه‌های‌گوشتی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت‌هضم مواد مغذی از سن ۱ تا ٤٢ روزگی بررسی شد. تعداد ٢٤٠ قطعه جوجه‌گوشتی یک‌روزه سویه کاب۵۰۰ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ 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 ۰/٦ 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 ۰/٦ درصد دانه گشنیز نسبت به گروه کنترل منفی به طور معنی‌داری افزایش یافت (به‌ترتیب ۰/۰۱۱±۰/۲۲ و ۰/۰۰۹±۰/٦٦ در مقابل ۰/۰۰٤±۰/۲۱ و ۰/۰۱۲±۰/٦۰ میلی‌متر و میلی‌متر مربع). افزودن ۰/٦ درصد دانه گشنیز در جیره باعث افزایش معنی‌دار قابلیت هضم پروتئین (به‌مقدار۳/۹۹ درصد) و چربی (به مقدار٤/۳۳ درصد) در مقایسه با تیمار کنترل منفی شد. در کل با توجه به نتایج این تحقیق، افزودن دانه گشنیز در سطح ۰/٦ 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، ریخت شناسی 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 Shirazi[1], Mohammad Javad Agah[2] , Ahmad Hassanabadi [3], Alidad Boostani [2]
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

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 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; Wangensteen *et al*., 2004). ترکیبات اصلی اسانس گشنیز شامل لینالول[1] (۶۷/۷ درصد)، آلفاپینن[2] (۱۰/۵ درصد)، گاماترپینن[3] (۹ درصد)، کامفور[4] (۳ درصد)، گرانیل

1- Linalool

2- Alpha-pinene

3- Gamma-terpinene

استات[5] (۴ درصد) و گرانیول[6] (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[7] 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.

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.

4- Camphor

5-Geranyl acetate

6- geraniol

7- Singlet oxygen

جدول ۱ : میانگین مقدار ترکیبات شیمیایی پودر دانه گشنیز

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

جدول۲- 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 (۴۲ تا ۲۲ 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(کیلوکالری/کیلوگرم)	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

* هرکیلوگرم جیره حاوی: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ کوله کلسیفرول، ۲۳۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۲۱ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K3، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۲ میلی‌گرم؛ تیامین، ۴ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین؛ ۴ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۰۳ میلی‌گرم؛ پیرودوکسین، ۴ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۸۴۰ میلی‌گرم؛ اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی‌گرم؛ سولفات منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ سلنیوم (سلنات سدیم)، ۰/۲ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ سولفات مس، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ آهن، ۵۰ میلی‌گرم می باشد.

شرایط پرورش جوجه‌ها و صفات مورد بررسی

در طول دوره آزمایش جوجه‌ها به آب و غذا دسترسی آزاد داشته و سیستم نوردهی یک ساعت تاریکی و ۲۳ ساعت روشنایی فراهم شد. دمای اولیه سالن ۳۲ درجه سانتی‌گراد بود که به ازای هر روز ۰/۵ درجه سانتی‌گراد کاسته شد تا در سن ۲۱ روزگی به ۲۱ درجه

رسید و از آن پس ثابت ماند. میانگین خوراک مصرفی و اضافه وزن بر حسب گرم به ازای هر پرنده 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 قرارگرفت. شاخص تولیدی از تقسیم میانگین وزن زنده جوجه‌ها در درصد ماندگاری بر طول دوره پرورش در ضریب تبدیل غذایی بدست آمد (فرمول ۱).

$$\text{شاخص تولید} = \frac{\text{درصد ماندگاری} \times \text{میانگین وزن زنده (گرم)}}{\text{طول دوره پرورش} \times \text{ضریب تبدیل غذایی}}$$

ریخت‌شناسی روده کوچک

به‌منظور 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 به‌منظور 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[8] برروی اسلاید شیشه‌ای قرار گرفتند و با هماتوکسیلین-ائوزین[9] رنگ-آمیزی شدند. جهت هیستومورفومتری[10] نمونه‌های بافتی از میکروسکوپ نوری المپیوس[11] استفاده گردید. اندازه‌گیری‌های هیستومورفومتری پرزهای روده بر روی ۱۰ پرز سالم انتخاب شده از هر نمونه اندازه‌گیری شد. شاخص‌های ریخت‌شناسی مورد بررسی شامل طول پرز[12] (از نوک پرز تا محل اتصال کریپت)، عرض پرز (متوسط عرض پرز در ابتدا، وسط و انتهای پرز)، عمق غدد لیبرکون یا کریپت[13] (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 ۲) = سطح جذبی پرزها

اندازه‌گیری قابلیت هضم

برای اندازه‌گیری 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 اکسیدکرم تهیه شده از شرکت مرک آلمان به هر کیلوگرم از جیره‌های آزمایشی افزوده شد و چندین بار و به‌خوبی با جیره مخلوط گردید. جیره‌های آزمایشی که حاوی ۰/۳ درصد اکسیدکروم بودند را به مدت دو روز (از سن ۱۸ روزگی) در اختیار جوجه‌های هر واحد آزمایشی قرارداده و از نیمه روز دوم (به‌منظور 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 به‌گونه‌ای 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 هرجیره آزمایشی که حاوی ۰/۳ درصد اکسیدکروم 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 چربی‌خام، درصد خاکستر و فیبرخام نمونه‌ها مطابق

[8] - Model Leica RM 2145

[9] - Hematoxylin and Eosin

[10] - Histomorphometry

[11] - Model U- TV0.5 XC-2, Olympus corporation, BX41

[12] - Villi

[13] - Crypts of lieberkühn

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

$$\frac{\text{درصد ماده مغذی فضولات}}{\text{درصد ماده مغذی جیره}} \times \frac{\text{درصد اکسیدکروم جیره}}{\text{درصد اکسیدکروم فضولات}} \times ۱۰۰ - ۱۰۰ = \text{درصد قابلیت هضم ظاهری}$$

اندازه‌گیری اکسیدکروم نمونه‌ها با روش طیف سنجی نوری جذب اتمی با شعله توسط دستگاه انجام شـد (AOAC, 2005). بـرای آمـاده سـازی نمونـه‌هـا از روش هضـم خشـک اسـتفاده گردیـد (Jorhem, 2000).

روش آماری

تمامی داده‌ها بعد از مرتب شدن با نرم افـزار JMP تسـت نرمالیتـه شدند. محاسبات آماری داده‌ها در قالـب طـرح کـاملاً تصـادفی بـا استفاده از نرم افزار SAS رویه مدل خطی عمومی (GLM) انجام شد و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمـون آمـاری دانکـن 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 معنی‌داری 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 معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). 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) معنی‌دار شد (P<۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های رشد، پایانی و کل دوره تأثیر معنی‌دار نداشتند. اما در دوره آغازین، ضریب تبدیل غذایی در تیمار کنترل منفی نسبت به سایر تیمارها به طور معنی‌داری پایین‌تر بود (P<۰/۰۵). 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 معنی‌داری 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 معنی‌داری باعث افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (Maroof et al., 2015). همچنین کاربرد 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 منجر به افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با گروه شاهد شد (Naeemasa et al., 2016). السید و احمد (۲۰۱۷) نیز با استفاده از سطوح ۲، ۳ و ۵ درصد پودر دانه گشنیز در جیره موش صحرایی گزارش کردند که استفاده از پودر دانه گشنیز به صورت معنی‌داری 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 مصرف‌کننده ۰/۶درصد پودر دانه گشنیز نسبت به تیمار کنترل منفی احتمالاً به دلیل سلامتی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی ناشی از ترکیبات ضدمیکروبی موجود در دانه گشنیز مانند مونوترپن‌ها و فلاونوئیدها می‌باشد که ضمن بهبود فلور موجود در دستگاه گوارش همانند آنتی‌بیوتیک‌ها، باعث تقویت سیستم ایمنی

و سلامتی دستگاه گوارش پرنده هم می‌شوند (Delaquis *et al.*, 2002). به نظر می‌رسد استفاده از اسانس‌های گیاهی در جیره طیور ضمن بهبود جمعیت میکروبی از طریق افزایش تعداد لاکتوباسیل‌ها، با بهبود صفات مورفولوژیک روده، احتمالاً منجر به بهبود توانایی هضم و جذب دستگاه گوارش و به طبع ارتقاء بازده غذایی و تأمین مطلوب‌تر مواد غذایی مورد نیاز برای رشد جوجه-های گوشتی می‌شود (Ghazanfari et al., 2015). مطالعات متعددی، خواص ضدمیکروبی عصاره گیاهان را نشان داده‌اند که می‌تواند جمعیت فلور روده و سلامت دستگاه گوارش پرنده را از طریق کاهش در تعداد باکتری‌های بیماری‌زا 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 جوجه‌های 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 گروه‌ها داشت. مکانیسم فعالیت مواد حاصل از گیاهان دارویی در بهبود ضریب تبدیل غذایی بسیار متنوع می‌باشد. در تحقیقات صورت گرفته به‌وسیله محققین مشخص شده که افزودنی‌های غذایی با بهبود فلور میکروبی روده و کاهش رقابت برای مواد مغذی بین میزبان و میکروارگانیسم‌های روده تأثیر خود را بر افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی اعمال می‌کنند (Anderson *et al.*, 1997). بنابراین گشنیز احتمالاً از طریق تحریک فعالیت آنزیم‌های ترشحی دستگاه گوارش و بالانس فلور روده، ضریب تبدیل خوراک را بهبود می-دهد (Guler *et al.*, 2005).

عضنفری و محمدی (۱۳۹۴) سطوح مختلف اسانس گشنیز (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) را در جیره جوجه‌های گوشتی به‌کار بردند. نتایج نشان داد افزودن اسانس گشنیز تأثیر معنی‌داری بر بهبود عملکرد رشد داشت (P<۰/۰۵). دانه گشنیز حاوی یک درصد اسانس است و عمده‌ترین 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 می‌شود. لذا بهبود افزایش وزن جوجه‌ها در گروه آزمایشی حاوی اسانس گشنیز احتمالاً به خاطر تأثیر آن بر افزایش ترشح آنزیم‌های هضمی است (Lee et al., 2003). در پژوهش دیگری زمانی که ۱ و ۲ درصد دانه گشنیز به جیره جوجه‌های گوشتی اضافه شد، مصرف خوراک تحت تأثیر قرار نگرفت و ضریب تبدیل خوراک تنها در تیمار یک درصد تفاوت معنی‌دار (P<۰/۰۵) با شاهد نشان داد (علی‌تنه و همکاران، ۱۳۹۵). در تحقیق دیگری روغن گشنیز به میزان ۰/۷۵، ۱ و ۲ درصد به‌جیره پایه اضافه گردید. نتایج نشان داد روغن گشنیز در هر سه سطح عملکرد را به نسبت گروه شاهد به‌طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) 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، به‌نظر می‌رسد عدم مطابقت مشاهده شده از لحاظ بهبود شاخص‌های عملکردی در جیره‌های حاوی پودر دانه گشنیز با سایر پژوهش‌های ذکر شده، به دلیل کاربرد سطوح پایین پودر دانه گشنیز در این پژوهش باشد. بنابراین به نظر می‌رسد برای مشاهده بهبود عملکرد پرنده، استفاده از سطوح بالاتر پودر دانه گشنیز نسبت به سطوح استفاده شده در این پژوهش، نتایج مطلوب‌تری را به همراه خواهد داشت.

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

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

[a-b-c] میانگین‌های هر ردیف که دارای حرف مشترک نمی‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی

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 به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵). عرض پرز درگروه 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<۰/۰۵).

جدول ٤. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز در جیره بر ریخت شناسی روده جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی

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

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

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 به طور معنی‌داری در مقایسه با سایر تیمارها بهبود یافت (P<۰/۰۵). نسبت طول پرز به عمق کریپت می‌تواند نشان دهنده ظرفیت هضمی روده باشد. به‌طوری 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 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 جوجه‌های‌گوشتی 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.

جدول ۵. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر دانه گشنیز در جیره بر درصد قابلیت هضم اجزای جیره جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی

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

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

تیمارهای حاوی ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز و کنترل مثبت منجر به افزایش معنی‌دار قابلیت هضم چربی خام در مقایسه با تیمار کنترل منفی شدند (P<۰/۰۵). میانگین قابلیت هضم ماده خشک در گروه کنترل مثبت به طور معنی‌داری از سایر تیمارها بیشتر بود (P<۰/۰۵). قابلیت هضم پروتئین و چربی خام تیمار تغذیه شده با ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز به طور معنی‌داری از تیمار کنترل منفی بیشتر بود. به‌طوری که در مورد قابلیت هضم پروتئین حتی از تیمار کنترل مثبت هم پیشی گرفت. احتمالاً ترکیبات موثره موجود در دانه گشنیز (به‌ویژه 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 می-بخشد (Guler et al., 2005). در مطالعه Hernandez و همکاران (۲۰۰۴) نیز با افزودن عصاره چند گیاه در جیره جوجه-های گوشتی گزارش کردند که این افزودنی‌ها باعث افزایش قابلیت هضم پروتئین و ماده خشک شدند. اثر بخشی لیپاز 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 از جمله گشنیز 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 گشنیز 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 گشنیز در دوره‌های پایانی پرورش را پیشنهاد داد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر بیانگر اثرات مثبتی است که کاربرد سطح ۰/۶ درصد پودر دانه گشنیز 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 گشنیز تا سطح ۰/۶ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی، به‌دلیل بهبود شاخص‌های یاد شده قابل توصیه می‌باشد.

منابع

علی‌تنه، س.، افضلی، ن.، سریر، ه. و نعیمی پور، ح. ۱۳۹۵. بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف دانه‌های زنیان (*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 فراسنجه های ایمنی خون. مجله علمی پژوهشی زیست شناسی 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. دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۳۱، شماره۳، ص، ۴۵۹-۴۴۶.

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 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.

(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.