Archive of SID

علوم دامی ایران
دورهٔ ۴۶، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۴ (ص ۲۹۹-۲۸۹)

تأثیر پودر و عصارهٔ هیدروالکلی زنیان در مقایسه با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی، مورفولوژی روده و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی

محمدرضا گنجه[1] و محمد سالارمعینی[2*]
۱ و ۲. کارشناسی ارشد و دانشیار، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۹/۲۳ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۵/۲۵)

چکیده

این مطالعه به‌منظور بررسی امکان استفاده از پودر و عصارهٔ هیدروالکلی زنیان به‌جای آنتی‌بیوتیک محرک رشد ویرجینیامایسین بر عملکرد رشد، وزن نسبی اندام‌های داخلی، فراسنجه‌های خونی، فلور میکروبی روده، مورفولوژی پرزهای روده و کیفیت گوشت در جوجه‌های گوشتی انجام گرفت. این آزمایش با استفاده از ۲۸۸ قطعه جوجه خروس گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار، ۳ تکرار و ۱۲ پرنده در هر تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیرهٔ شاهد (فاقد هرگونه افزودنی)، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین (۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، پودر زنیان (۱، ۲ و ۳ درصد جیره) و عصارهٔ هیدروالکلی زنیان (۱۵۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) بودند. بر اساس نتایج کل دوره، جوجه‌های تغذیه‌شده با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، ۱ درصد پودر زنیان و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان از افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک بهتری در مقایسه با دیگر گروه‌ها برخوردار بودند (P<۰/۰۱). هیچ‌کدام از تیمارها تأثیر معناداری روی فراسنجه‌های خونی و وزن نسبی اجزای لاشه (پشت، قلب، کبد، چربی شکمی، سنگدان و پانکراس) نداشتند. تیمارهای حاوی ۱ درصد پودر و تمامی سطوح عصارهٔ زنیان جمعیت باکتری‌های کلی‌فرم را در مقایسه با شاهد کاهش دادند (P<۰/۰۱). تمامی سطوح پودر زنیان طول پرز و عمق کریپت را در مقایسه با تیمار شاهد و آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین افزایش دادند. استفاده از سطوح ۱ و ۲ درصدی پودر زنیان و تمامی سطوح عصارهٔ زنیان، مقدار اندیس تیوباربیتوریک اسید گوشت را به‌طور معناداری کاهش دادند (P<۰/۰۱). در مجموع به نظر می‌رسد می‌توان از ۱ درصد پودر و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان برای جایگزینی آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد به‌خوبی بهره جست.

واژه‌های کلیدی: جوجهٔ گوشتی، عملکرد، فراسنجه‌های خونی، فلور میکروبی روده، گیاه دارویی.

مقدمه

باوجود مصرف گستردهٔ آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک طیور، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد طیور از سال ۲۰۰۶ در اتحادیه اروپا، ممنوع شده است. افزایش نگرانی‌های عمومی در رابطه با بقایای آنتی‌بیوتیکی، محدودیت فزایندهٔ استفاده از این ترکیبات را در سراسر جهان به دنبال داشته است (Jang *et al.*, 2007)؛ بنابراین در جهت شناسایی و معرفی موادی که بتوانند جایگزین آنتی‌بیوتیک شوند، تلاش‌های زیادی شده است. دربارهٔ علت بهبود عملکرد در اثر مصرف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مکانیسم‌های مختلفی بیان شده است که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از: جذب

* تلفن: ۰۹۱۳۱۹۷۷۶۴۶
E-mail: salarmoini@uk.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

بهتر مواد مغذی در اثر کاهش ضخامت بافت اپی‌تلیال روده، کنترل بیماری‌های روده‌ای از طریق اصلاح جمعیت میکروبی روده و کاهش تخمیر باکتریایی که به افزایش قابلیت دسترسی به مواد مغذی برای پرنده و در نتیجه افزایش عملکرد رشد می‌انجامد (Hernandes *et al.*, 2006; Mailes *et al.*, 2006).

در دهه‌های اخیر، گیاهان دارویی به علت قابلیتی که برای جایگزینی مواد محرک رشد آنتی‌بیوتیک در تغذیهٔ دام و طیور دارند، توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که گیاهان دارویی، عصاره یا ترکیبات مؤثرهٔ موجود در اسانس آن‌ها می‌توانند با داشتن خواص ضدمیکروبی، به‌عنوان جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده شوند. زنیان گیاهی است از خانوادهٔ *Umbelliferace* (جعفری) و نام علمی آن *Trachyspermum ammi (L) Sprague* است. محل رویش این گیاه در ایران، استان‌های سیستان و بلوچستان، آذربایجان، اصفهان، خوزستان، یزد، فارس، کرمان و خراسان است (Zargari, 2001). مهم‌ترین ترکیبات فعال آن شامل تیمول، کارواکرول، پاراسیمن، بتاپینن، دی‌پنتن، گاما ترپنین، سابینن، میرسن و مواد تلخ است. ترکیبات شیمیایی دیگر آن پروتئین، چربی و کاتیون‌ها شامل سدیم، پتاسیم، آهن، کلسیم، منیزیم، روی، مس و کبالت است (Balba *et al.*, 1973; Mirzavand, 1992). ترکیب‌های اسانس زنیان شامل سه ترکیب اصلی تیمول، گاماترپینن و پاراسیمن (بیش از ۸۵ درصد اسانس) است (Srivastava *et al.*, 1999; Nagalakshmi & Shankaracharya, 2000). در چند تحقیق اثر ضدباکتریایی، ضدانگلی، ضدقارچی، ضدویروسی و آنتی‌اکسیدانی اسانس و عصارهٔ زنیان به اثبات رسیده است (Navarro *et al.*, 1996; Pattanki & Subramanyam, 1996). در ارتباط با تأثیر زنیان بر عملکرد طیور نیز گزارش‌هایی در دسترس است. در آزمایشی، افزودن ۱ درصد پودر زنیان به جیرهٔ جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنادار وزن بدن، افزایش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمار شاهد شد، اما افزودن ۲ درصد پودر زنیان به جیره، بر وزن بدن و مصرف خوراک تأثیر منفی داشت (Aliteneh *et al.*, 2004). در تحقیقی دیگر، استفاده از تیمول و کارواکرول (مواد مؤثرهٔ زنیان) به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیرهٔ جوجهٔ گوشتی، مصرف خوراک را کاهش داد و ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشید (Hashemipour *et al.*, 2013). بنابراین در این آزمایش سعی شد امکان استفاده از این گیاه دارویی به‌جای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد که در تغذیهٔ طیور استفاده می‌شود و موجب نگرانی مردم و مسئولان بهداشتی است، مطالعه شود.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۲۸۸ قطعه جوجهٔ گوشتی نر یک‌روزهٔ سویهٔ راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با هشت تیمار و سه تکرار (هرکدام شامل دوازده پرنده) با میانگین وزنی مشابه استفاده شد. جیره‌های آزمایشی شامل گروه شاهد (بدون هیچ‌گونه افزودنی)، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ۱۰ درصد (۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، سه سطح پودر زنیان (۱، ۲ و ۳ درصد) و سه سطح عصارهٔ زنیان (۱۵۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) بود. ترکیب جیره‌های آزمایشی بر اساس راهنمای تغذیهٔ جوجهٔ گوشتی سویهٔ راس ۳۰۸ (Aviagen, 2007) در جدول ۱ نشان داده شده است. زنیان (برداشت‌شده درتابستان) از شهر اصفهان خریداری شد و ابتدا با آسیاب، پودر شد و برای تهیهٔ عصاره از روش خیساندن استفاده شد: ابتدا روی پودر مزبور متانول و آب مقطر ریخته شد (۹۰ درصد متانول و ۱۰ درصد آب مقطر) تا سطح پودر را کاملاً بپوشاند و سپس محلول و پودر ۱۵ دقیقه هم زده شد تا کاملاً مخلوط شوند. پس از ۲۴ ساعت محلول از کاغذ صافی عبور داده شد و به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۴۰ درجهٔ سانتی‌گراد قرار گرفت تا متانول کاملاً تبخیر شود. از هر ۱۰۰ گرم پودر حدود ۱۱ گرم عصاره به دست آمد. عصاره، روزانه به خوراک جوجه‌ها اضافه شد. در بازه‌های زمانی ۱ تا ۱۰، ۱۱ تا ۲۴، ۲۵ تا ۴۲ روزگی و کل دورهٔ پرورش، اضافه وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک اندازه‌گیری شد و تلفات نیز روزانه ثبت گردید. در پایان آزمایش دو جوجهٔ گوشتی از هر تکرار که از نظر وزنی نزدیک به

www.SID.ir

Archive of SID

وزن میانگین واحد آزمایشی بودند، انتخاب و پس از خون‌گیری کشتار شدند. قطعات لاشه (ران‌ها، سینه، پشت و بال‌ها) و همچنین اندام‌های داخلی (از جمله پانکراس، کبد، طحال، قلب، سنگدان، پیش معده و چربی محوطهٔ بطنی) جداسازی و توزین شدند. جهت تعیین فراسنجه‌های خونی (گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL، آلبومین و آلکالین فسفاتاز) از ورید بالی، خون‌گیری شد. خون به‌دست‌آمده برای تهیهٔ سرم با استفاده از لولهٔ آزمایش فاقد مادهٔ ضدانعقاد و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ گردید و از کیت تجاری زیست‌شیمی برای اندازه‌گیری استفاده شد. همچنین پارامترهای کیفیت گوشت شامل تیوباربیوتیک اسید (TBA) (Tarladgis *et al.*, 1960)، pH، اُفت در نتیجه پخت‌وپز (Cooking loss) (Bertram *et al.*, 2003)، ظرفیت نگهداری آب (WHC) و اُفت خونابه (Dripping loss) با استفاده از عضلهٔ ران اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها قبل از آزمایش برای تعیین اندیس تیوباربیتوریک اسید، ۳۰ روز در دمای ۲۱- درجهٔ سانتی‌گراد نگهداری شدند.

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی استفاده‌شده در جوجه‌های گوشتی در مراحل مختلف آزمایش

مواد خوراکی (درصد)	۱۰-۱ روزگی	۲۴-۱۱ روزگی	۴۲-۲۵ روزگی
ذرت	۵۲	۵۸/۲۰	۵۴/۱۴
گندم	۰	۰	۱۰
کنجالهٔ سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۳۴/۷۴	۳۰/۷۵	۲۵
روغن سویا	۴	۳	۳
دی کلسیم فسفات	۱/۵۵	۱/۳۳	۱/۲۰
پودر صدف-کربنات کلسیم	۱/۲۲	۰/۹۷	۰/۹۷
پودر ماهی	۲/۰۰	۱/۵۰	۱/۵۰
دی آل- متیونین	۰/۳۷	۰/۲۶	۰/۲۳
آل لیزین- هایدروکلراید	۰/۳۰	۰/۱۶	۰/۱۵
نمک طعام	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۱
پوستهٔ برنج[1]	۳	۳	۳
مکمل ویتامینی و مواد معدنی[2]	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ترکیب شیمیایی محاسبه‌شده			
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۲۵	۲۹۴۲	۳۰۰۱
پروتئین خام (درصد)	۲۱/۳۰	۱۹/۶۰	۱۷/۸۵
لیزین (درصد)	۱/۳۸	۱/۱۷	۱/۰۲
متیونین (درصد)	۰/۷۰	۰/۵۷	۰/۵۲
متیونین + سیستین (درصد)	۱/۰۳	۰/۸۹	۰/۸۱
کلسیم (درصد)	۱/۰۲	۰/۸۴	۰/۸۰
فسفر فراهم (درصد)	۰/۴۸	۰/۴۲	۰/۳۹
سدیم (درصد)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
لینولئیک اسید (درصد)	۳/۲۸	۲/۹۱	۲/۸۵

۱. سطوح مختلف زنیان جایگزین پوستهٔ خارجی برنج شد.

۲. هرکیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی‌گرم پیرودوکسین، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۲۶۰ گرم کولین‌کلراید بود و هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم بود.

برای تعیین جمعیت میکروفلور روده، ۱ گرم مواد دفعی از محل ایلئوم رودهٔ کوچک برداشته شد. برای تعیین جمعیت باکتری‌های اسیدلاکتیک از محیط کشت MRS آگار و برای شمارش باکتری‌های کلی‌فرم

www.SID.ir

Archive of SID

از محیط کشت Mac Conkey آگار استفاده شد. برای مطالعهٔ ساختار پرزهای بافت رودهٔ باریک، نمونه‌هایی از بافت هدف (از قسمت ژژنوم) تهیه و در فرمالین ۱۰ درصد نگهداری شد. برای تهیهٔ اسلایدهای بافتی با ضخامت کم از روش واکس پارافین استفاده شد. داده‌های آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار SAS (2003) تجزیهٔ واریانس گردید و برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح آماری ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

عملکرد رشد

اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین خوراک مصرفی، اضافه وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورش در جدول ۲ گزارش شده است. در سن ۱۰-۱ روزگی جوجه‌های تغذیه‌شده با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین در مقایسه با جوجه‌های تغذیه‌شده با سطوح مختلف پودر زنیان و ۲۵۰ و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان، مصرف خوراک بیشتری داشتند (P<۰/۰۵). در سن ۲۴-۱۱ روزگی نیز مصرف خوراک گروه تغذیه‌شده با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین بیشتر از سایر گروه‌ها، به استثنای شاهد بود (P<۰/۰۱). در ۴۲-۲۵ روزگی و کل دورهٔ پرورش اختلاف معناداری در مصرف خوراک بین گروه‌ها مشاهده نشد. همچنین جوجه‌هایی که از سطح ۳ درصد پودر زنیان تغذیه کرده بودند، در تمام بازه‌های زمانی کمترین مصرف خوراک را نشان دادند. این کاهش در بازه‌های زمانی ۱ تا ۱۰ و ۱۱ تا ۲۴ روزگی در مقایسه با گروه شاهد، از نظر آماری معنادار بود.

در ۱ تا ۱۰ روزگی گروه‌های تغذیه‌شده با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین در مقایسه با گروه شاهد، ۳ درصد پودر زنیان و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان افزایش وزن بیشتری نشان دادند (P<۰/۰۵). در بازهٔ سنی ۲۴-۱۱ روزگی، گروه‌های تغذیه‌شده با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان، در مقایسه با سایر تیمارها به استثنای تیمار ۱ درصد پودر زنیان افزایش وزن بیشتری داشتند (P<۰/۰۱). در دورهٔ ۴۲-۲۵ روزگی گروه‌های تغذیه‌شده با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، ۱ درصد پودر زنیان و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان بیشترین افزایش وزن را داشتند که با گروه‌های ۳ و ۲ درصد پودر زنیان تفاوت معناداری نشان دادند (P< ۰/۰۱). در کل دورهٔ پرورش، بیشترین افزایش وزن روزانه در تیمارهای آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان و ۱ درصد پودر زنیان مشاهده شد (P<۰/۰۱).

ضریب تبدیل خوراک در دورهٔ ۱۰-۱ روزگی در تیمارهای حاوی ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان، ۱ درصد پودر زنیان و آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین در مقایسه با گروه شاهد و ۳ درصد پودر زنیان به‌طور معناداری بهتر بود (P<۰/۰۱). در بازهٔ سنی ۲۴-۱۱ روزگی، در تیمارهای حاوی ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان و ۱ درصد پودر زنیان در مقایسه با گروه شاهد، ضریب تبدیل خوراک بهتر بود (P<۰/۰۵). در دورهٔ ۴۲-۲۵ روزگی، تیمارهای آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان و ۱ درصد پودر زنیان در مقایسه با گروه شاهد و ۳ درصد پودر زنیان ضریب تبدیل خوراک بهتری را نشان دادند (P<۰/۰۵). در کل دورهٔ پرورش، ضریب تبدیل خوراک در گروه‌های ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان، ۱ درصد پودر زنیان و آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین در مقایسه با گروه شاهد و ۳ و ۲ درصد پودر زنیان کمتر بود (P<۰/۰۱).

فعالیت ضدمیکروبی و ارتقای سیستم ایمنی از مکانیسم‌های اصلی ترکیبات ثانویهٔ گیاهان دارویی هستند که بر عملکرد رشد و سلامتی حیوان تأثیر مثبت دارند (Cowan, 1999). مواد فعالی که در زنیان یافت می‌شوند (تیمول و کارواکرول) می‌توانند موجب رشد بهتر پرنده شوند، زیرا این مواد فعال، علیه باکتری‌ها در روده فعالیت آنتی‌میکروبی دارند و می‌توانند میکروفلورای روده را تنظیم کنند. همچنین ترکیبات فعال گیاهی از طریق بهبود قابلیت هضم، تعادل اکوسیستم میکروبی و تحریک ترشح آنزیم‌های

www.SID.ir

Archive of SID

هضمی آندوژنوسی، عملکرد طیور را بهبود می‌دهند (Giannenas *et al.*, 2003; Lee *et al.*, 2004; Cross *et al.*, 2007).

در آزمایشی افزودن ۱ درصد پودر زنیان به جیرهٔ جوجه‌های گوشتی به طور معناداری سبب افزایش وزن بدن، افزایش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمار شاهد شد اما افزودن ۲ درصد پودر زنیان به جیره سبب کاهش وزن بدن و کاهش مصرف خوراک در مقایسه با تیمار شاهد و ۱ درصد دانه زنیان شد (Aliteneh *et al.*, 2004). در تحقیقی دیگر، استفاده از تیمول و کارواکرول (مادهٔ مؤثرهٔ زنیان) به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیرهٔ جوجهٔ گوشتی، مصرف خوراک را کاهش داد و ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشید (Hashemipour *et al.*, 2013).

جدول ۲. تأثیر سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان و آنتی‌بیوتیک بر مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در سنین مختلف

بازهٔ زمانی	شاهد	۱درصد پودر	۲ درصد پودر	۳ درصد پودر	تیمارها: ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره	۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره	۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره	آنتی بیوتیک	SEM	P value
مصرف خوراک (گرم/ پرنده/ روز)										
۱-۱۰	۲۰/۵۵^{ab}	۲۰/۴۴^{bc}	۲۰/۳۶^{bc}	۱۹/۹۴^{c}	۲۰/۴۷^{abc}	۲۰/۱۵^{bc}	۲۰^{bc}	۲۱/۰۳^{a}	۰/۴۲	۰/۰۱۲
۱۱-۲۴	۶۰/۳۸^{ab}	۵۷/۹۲^{bc}	۵۶/۲۷^{c}	۵۶/۲۱^{c}	۵۸/۰۹^{bc}	۵۸/۹^{b}	۵۸/۳۵^{bc}	۶۱/۴۷^{a}	۲/۰۶	۰/۰۰۱
۲۵-۴۲	۱۴۱/۶۵	۱۳۵/۹۷	۱۲۸/۰۹	۱۲۵/۹۳	۱۳۶/۴۳	۱۳۶/۱۴	۱۳۰/۲۷	۱۳۷/۰۲	۶/۹۵	۰/۰۵۶
۱-۴۲	۸۵/۲۷	۸۲/۶۹	۷۹/۳۲	۷۸/۳۲	۸۲/۹۹	۸۲/۴۳	۸۰/۰۳	۸۵/۸۴	۳/۴۸	۰/۰۷۲
افزایش وزن (گرم/ پرنده/ روز)										
۱-۱۰	۱۵/۵۶^{bc}	۱۶/۲۸^{ab}	۱۶/۱^{abc}	۱۵/۰۷^{c}	۱۵/۶۲^{bc}	۱۵/۹۸^{abc}	۱۶/۶۳^{ab}	۱۷/۰۲^{a}	۰/۷۵	۰/۰۱۴
۱۱-۲۴	۴۱/۲۴^{bc}	۴۵/۷۰^{ab}	۳۹/۵۵^{c}	۳۹/۱۴^{c}	۴۱/۴۳^{bc}	۴۱/۵۱^{bc}	۴۶/۶۵^{a}	۴۷/۱۸^{a}	۳/۶۷	۰/۰۰۲
۲۵-۴۲	۶۷/۹۳^{ab}	۷۲/۸۸^{a}	۶۴/۴۸^{bc}	۶۱/۲۳^{c}	۶۸/۳۸^{ab}	۶۹/۱۰^{ab}	۷۰/۵۵^{a}	۷۲/۶۵^{a}	۴/۴۰	۰/۰۰۱
۱-۴۲	۴۶/۱۹^{bc}	۵۰/۱۱^{a}	۴۳/۹۹^{cd}	۴۲/۶۵^{d}	۴۶/۵۴^{b}	۴۶/۸۰^{b}	۴۹/۳۴^{a}	۵۰/۵۱^{a}	۳/۰۳	۰/۰۰۱
ضریب تبدیل خوراک										
۱-۱۰	۱/۳۲^{ab}	۱/۲۵^{cd}	۱/۲۷^{bcd}	۱/۳۳^{a}	۱/۳۱^{abc}	۱/۲۶^{bcd}	۱/۲۰^{d}	۱/۲۳^{cd}	۰/۰۶	۰/۰۰۹
۱۱-۲۴	۱/۴۷^{a}	۱/۲۶^{bc}	۱/۴۲^{abc}	۱/۴۳^{ab}	۱/۴۰^{abc}	۱/۴۲^{abc}	۱/۲۵^{c}	۱/۳۰^{abc}	۰/۱۱	۰/۰۴۵
۲۵-۴۲	۲/۰۸^{a}	۱/۸۶^{b}	۱/۹۹^{ab}	۲/۰۶^{a}	۱/۹۹^{ab}	۱/۹۷^{ab}	۱/۸۵^{b}	۱/۸۸^{b}	۰/۱	۰/۰۱۵
۱-۴۲	۱/۸۵^{a}	۱/۶۵^{cd}	۱/۸۰^{a}	۱/۸۳^{a}	۱/۷۸^{ab}	۱/۷۶^{abc}	۱/۶۲^{d}	۱/۶۹^{bcd}	۰/۱	۰/۰۰۳

SEM: انحراف استاندارد میانگین

a-b: میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ردیف با هم اختلاف معناداری دارند ($P<۰/۰۵$).

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد گروه‌هایی که سطوح ۲ و ۳ درصدی از پودر زنیان را دریافت می‌کردند، در مقایسه با سایر تیمارها کمترین مصرف خوراک را داشتند. کاهش مصرف خوراک احتمال دارد به دلیل داشتن مواد تلخ و کاهش خوش‌خوراکی (Windisch *et al.*, 2008) یا به علت دریافت بیش از حد مجاز مواد ضد تغذیه‌ای باشد. بنابراین استفاده از زنیان در سطوح بالاتر از ۱ درصد قابل توصیه نیست.

طبق نتایج، مصرف آنتی‌بیوتیک سبب بهبود عملکرد شده است. دربارهٔ چگونگی بهبود عملکرد در اثر مصرف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مکانیسم‌های مختلفی بیان شده است: جذب بهتر مواد مغذی در اثر کاهش ضخامت بافت اپی‌تلیال روده، از بین بردن جمعیت میکروبی غیرضروری که موجب می‌شوند مواد مغذی که برای رشد پرنده ضروری هستند، در شرایط بهتری جذب شوند و مانع از بین رفتن آن‌ها می‌شوند و از مصرف شدن آن‌ها توسط میکروب‌ها جلوگیری می‌کند. آنتی‌بیوتیک‌ها با کنترل بیماری‌های روده‌ای از طریق اصلاح جمعیت میکروبی روده و کاهش تخمیر باکتریایی، به افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی

www.SID.ir

Archive of SID

برای حیوان و در نتیجه افزایش عملکرد رشد می‌انجامند (Hernandes *et al.*, 2006; Mailes *et al.*, 2006)؛ البته با توجه به ملاحظات بهداشتی، مصرف بی‌رویهٔ آنتی‌بیوتیک‌ها در جیرهٔ طیور توصیه نمی‌شود.

فراسنجه‌های خونی

همان‌طور که در جدول ۳ مشخص شده است، استفاده از سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان سبب تفاوت معناداری در سطح گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL، آلبومین، پروتئین و آلکالین فسفاتاز در مقایسه با گروه شاهد نشد. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان تأثیر سوئی بر این فراسنجه‌های خونی نداشته است. البته در آزمایشی روی جوجه‌های گوشتی که جیرهٔ حاوی تیمول (مادهٔ مؤثرهٔ زنیان) به مقدار ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره و کارواکرول به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره را دریافت می‌کردند، مقدار کلسترول پلاسما در گروه‌ها با گروه شاهد اختلافی نداشت اما غلظت تری‌گلیسریدهای پلاسما کاهش یافت (Lee *et al.*, 2003). در آزمایش دیگری افزودن تیمول و کارواکرول به مقدار ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، غلظت کلسترول سرم را به طور معناداری کاهش داد، اما HDL و کلسترول پلاسما تحت تأثیر قرار نگرفت (Case *et al.*, 1995).

جدول ۳. تأثیر سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان و آنتی‌بیوتیک بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

تیمارها	فراسنجه‌های خونی							
	گلوکز (mg/dl)	تری‌گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	آلکالین فسفاتاز (U/l)	آلبومین (g/dl)	پروتئین (g/dl)
شاهد	۲۱۴	۹۹	۱۱۷	۶۷	۳۲/۶	۶۹۸۵	۱/۵۳	۲/۴۰
۱ درصد پودر	۲۳۷	۷۵	۱۲۲	۶۵	۴۲/۳	۸۹۳۸	۱/۶۶	۲/۹۳
۲ درصد پودر	۲۱۴	۸۵	۱۱۲	۶۸	۲۷/۳	۶۸۸۱	۱/۷۳	۲/۷۶
۳ درصد پودر	۲۲۵	۹۲	۱۱۸	۶۳	۳۸/۶	۶۲۴۰	۱/۵۳	۲/۶۶
۱۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۲۲۲	۷۹	۱۱۹	۶۹	۳۴/۳	۷۲۶۹	۱/۶۶	۲/۷۳
۲۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۲۳۶	۸۲	۱۲۰	۶۶	۴۱/۶	۶۰۳۸	۱/۷۶	۲/۸۶
۳۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۲۳۱	۷۶	۱۱۹	۷۰	۳۲/۰	۶۵۱۷	۱/۶۰	۲/۶۳
آنتی‌بیوتیک	۲۱۱	۸۱	۱۱۶	۶۹	۳۱/۳	۵۰۸۴	۱/۶۰	۲/۶۳
SEM	۱۵/۱۵	۲۳/۰۴	۱۵/۵۴	۵/۷۵	۱۲/۸۵	۲۰۷۳	۰/۲۱	۰/۳۸
P value	۰/۱۹۳	۰/۹۴۳	۰/۹۹۸	۰/۸۹۵	۰/۸۷۲	۰/۵۸۲	۰/۸۹۵	۰/۸۴۵

وزن نسبی اجزای لاشه

وزن نسبی اندام‌ها و اجزای لاشهٔ جوجه‌های تغذیه‌شده با تیمارهای آزمایشی در جدول ۴ آورده شده است. اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی پشت، قلب، کبد، چربی شکمی، سنگدان و پانکراس معنادار نبود (P>۰/۰۵). بیشترین وزن نسبی لاشه در جوجه‌های تغذیه‌شده با ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان و کمترین آن در سطوح ۳ و ۱ درصد پودر زنیان مشاهده شد (P<۰/۰۱). وزن نسبی سینه در تیمار حاوی ۳ درصد پودر زنیان به طور معناداری کمتر از تیمار شاهد بود. بیشترین وزن نسبی عضلهٔ سینه در تیمار ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان مشاهده شد که البته اختلاف معناداری با گروه شاهد نداشت (P<۰/۰۱). در جوجه‌هایی که جیرهٔ حاوی ۲۵۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان مصرف می‌کردند، وزن نسبی ران‌ها در مقایسه با تیمار شاهد و سطوح مختلف پودر زنیان به‌صورت معناداری بیشتر بود (P<۰/۰۵). وزن نسبی بال‌ها در جوجه‌های تغذیه‌شده با ۲ و ۱ درصد پودر زنیان در مقایسه با تیمار شاهد، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین و ۲۵۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان به‌طور معناداری بیشتر بود (P<۰/۰۵).

در این آزمایش در تیمار حاوی ۳ درصد پودر زنیان کمترین درصد وزن نسبی لاشه، سینه، ران‌ها و بال‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

حاصل شد، زیرا جوجه‌های تغذیه‌شده با ۳ درصد پودر زنیان کمترین افزایش وزن بدن و مصرف خوراک را داشتند. گزارش شده است که مصرف تیمول و کارواکرول (مادهٔ مؤثرهٔ زنیان) به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیرهٔ جوجه‌های گوشتی، تفاوتی در وزن نسبی کبد در مقایسه با گروه شاهد ایجاد نمی‌کند (Lee *et al.*, 2003). همچنین در مطالعهٔ دیگری مشخص شد که افزودن مواد مؤثرهٔ تیمول، کارواکرول و سینامواَلدئید به جیرهٔ جوجه‌های گوشتی وزن نسبی سینه را بهبود می‌دهد (Jamroz *et al.*, 2003).

جدول ۴. مقایسهٔ تأثیر سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان و آنتی‌بیوتیک بر وزن نسبی اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی

تیمارها	پارامترهای لاشه (درصد وزن زنده)									
	لاشه	سینه	ران‌ها	بال‌ها	پشت	قلب	کبد	چربی شکمی	سنگدان	پانکراس
شاهد	۶۴/۹۵ bc	۲۳/۸۱ ab	۱۵/۷۷ b	۶/۵۸ b	۱۸/۷۶	۰/۴۵	۲/۴۱	۱/۹۲	۱/۶۲	۰/۲۳
۱ درصد پودر	۶۲/۶۸ c	۲۲/۳۳ ab	۱۶/۲۳ b	۸/۰۴ a	۱۵/۷۲	۰/۴۹	۲/۳۰	۱/۳۱	۱/۵۸	۰/۲۶
۲ درصد پودر	۶۳/۶۸ bc	۲۱/۷۰ bc	۱۵/۶۸ b	۷/۹۲ a	۱۷/۵۹	۰/۵۰	۲/۴۵	۱/۵۶	۱/۳۹	۰/۲۷
۳ درصد پودر	۶۲/۵۳ c	۱۸/۷۶ c	۱۵/۸۳ b	۷/۳۱ ab	۱۸/۷۲	۰/۵۶	۲/۲۶	۱/۳۰	۱/۵۷	۰/۲۵
۱۵۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره	۶۷/۴۰ ab	۲۵/۵۵ a	۱۸/۱۷ a	۶/۴۰ b	۱۷/۵۸	۰/۴۷	۲/۱۶	۱/۲۷	۱/۵۱	۰/۲۷
۲۵۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره	۷۰/۱۶ a	۲۴/۱۳ ab	۱۷/۹۱ a	۶/۵۶ b	۲۰/۹۲	۰/۵۴	۲/۵۳	۱/۴۴	۱/۷۵	۰/۳۰
۳۵۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره	۶۵/۸۸ bc	۲۱/۶۲ bc	۱۶/۹۵ ab	۷/۳۴ ab	۱۹/۱۸	۰/۵۷	۲/۰۶	۱/۲۱	۱/۴۱	۰/۲۹
آنتی‌بیوتیک	۶۴/۰۵ bc	۲۳/۷۶ ab	۱۷/۰۲ ab	۶/۵۸ b	۱۶/۳۹	۰/۴۶	۲/۴۲	۰/۹۵	۱/۵۰	۰/۲۹
SEM	۳/۰۶	۲/۴۶	۱/۱۹	۰/۸۲	۲/۲۷	۰/۰۸	۰/۳۳	۰/۵۳	۰/۲۳	۰/۰۶
P value	۰/۰۰۷	۰/۰۰۶	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۵۲	۰/۷۳	۰/۵۹	۰/۷۳	۰/۹۵

SEM: انحراف استاندارد میانگین

a-b: میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون با هم اختلاف معناداری دارند (P<۰/۰۵).

میکروفلور روده

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت لاکتوباسیل و کلی‌فرم روده در جدول ۵ آمده است. کمترین شمارش کلنی کلی‌فرم‌ها در جوجه‌های تغذیه‌شده با ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان مشاهده شد که با تیمارهای شاهد، ۲ و ۳ درصد پودر زنیان تفاوت معناداری داشت (P<۰/۰۱). شمارش کلنی باکتری‌های اسید لاکتیک در جوجه‌های تغذیه‌شده با تیمار ۳ درصد پودر زنیان در مقایسه با تیمارهای شاهد، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین و ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان به‌طور معناداری بیشتر بود و کمترین جمعیت لاکتوباسیل در پرندگانی که از آنتی‌بیوتیک تغذیه کرده بودند، مشاهده شد (P<۰/۰۱).

چند مطالعه در زمینهٔ تأثیرات ضدمیکروبی زنیان صورت گرفته و در تمام این تحقیق‌ها اثر ضدباکتریایی، ضدانگلی، ضدقارچی و ضدویروسی اسانس و عصارهٔ استخراج‌شده این گیاه به اثبات رسیده است (Navarro *et al.*, 1996; Pattaki & Subramanyan, 1996). نتایج نشان داده است که تیمول، کارواکرول و پاراسیمن اجزای اصلی تشکیل‌دهندهٔ گیاه زنیان هستند و می‌توان فعالیت ضدمیکروبی زنیان را به این ترکیبات نسبت داد (Sharifan *et al.*, 2005; Hashemipour *et al.*, 2013). تیمول و کارواکرول سبب به‌هم‌زدن یکپارچگی غشای سلول می‌شوند که این بیشتر روی هموستازی pH و تعادل یون‌های معدنی تأثیر می‌گذارد و در نتیجه سبب مرگ باکتری می‌شود (Lambert *et al.*, 2001).

مورفولوژی پرزهای روده

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مورفولوژی پرزهای رودهٔ جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورش در جدول ۶ گزارش شده است. عرض پرزهای روده تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). گروه‌های تغذیه‌شده با سطوح مختلف پودر زنیان بیشترین طول پرز را داشتند که در مقایسه با گروه‌های شاهد، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین و سطوح مختلف عصارهٔ متانولی زنیان تفاوت معناداری داشت (P<۰/۰۱). کمترین عمق کریپت به گروه‌های آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ

www.SID.ir

Archive of SID

زنیان مربوط بود که در مقایسه با سایر گروه‌ها اختلاف معنادار نشان دادند (P<۰/۰۱). نسبت طول پرز به عمق کریپت در تیمارهای آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان در مقایسه با سایر تیمارها، به استثنای تیمار ۱ درصد پودر زنیان، به طور معناداری بیشتر بود (P<۰/۰۵).

جدول ۵. مقایسهٔ تأثیر سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان و آنتی‌بیوتیک بر جمعیت میکروفلور روده (log CFU/g)

تیمار	باکتری‌های اسید لاکتیک	کلی فرم‌ها
شاهد	۷/۰۷ b	۷/۱۷ a
۱ درصد پودر	۷/۳۴ ab	۵/۰۴ bc
۲ درصد پودر	۷/۳۴ ab	۶/۰۵ ab
۳ درصد پودر	۷/۸۱ a	۶/۲ ab
۱۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۷/۴۵ ab	۵/۶۷ bc
۲۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۷/۰۱ b	۵/۲۷ bc
۳۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۷/۱۴ ab	۴/۶۵ c
آنتی‌بیوتیک	۵/۸۴ c	۵/۶۹ bc
SEM	۰/۶۲	۰/۹۲
P value	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۷

SEM: انحراف استاندارد میانگین

a-c: میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون با هم اختلاف معناداری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۶. مقایسهٔ تأثیر سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان و آنتی‌بیوتیک بر مورفولوژی پرزهای رودهٔ باریک جوجه‌های گوشتی

تیمارها	مورفولوژی پرزهای روده (میکرومتر)			
	طول پرز	عرض پرز	عمق کریپت	طول پرز به عمق کریپت
شاهد	۱۳۵۷ b	۱۸۱	۱۳۸ a	۹/۷۷ c
۱ درصد پودر	۱۴۱۴ a	۱۸۴	۱۴۲ a	۹/۹۴ bc
۲ درصد پودر	۱۴۱۴ a	۱۷۸	۱۴۳ a	۹/۸۷ c
۳ درصد پودر	۱۴۱۰ a	۱۸۸	۱۴۲ a	۹/۸۸ c
۱۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۱۳۷۱ b	۱۷۸	۱۴۱ a	۹/۷۳ c
۲۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۱۳۶۷b	۱۸۲	۱۴۰ a	۹/۷۳ c
۳۵۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره	۱۳۷۰ b	۱۸۱	۱۳۲ b	۱۰/۳۲ ab
آنتی‌بیوتیک	۱۳۵۶ b	۱۷۸	۱۳۱ b	۱۰/۳۷ a
SEM	۲۶/۰۲	۶/۶۲	۵/۰۱	۰/۳۰
P value	<۰/۰۰۱	۰/۶۰۸	<۰/۰۰۱	۰/۰۱

SEM: انحراف استاندارد میانگین

a-c: میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون با هم اختلاف معناداری دارند (P<۰/۰۵).

در مورد گیاهان دارویی، گزارش‌های مختلفی از افزایش، عدم تغییر و همچنین کاهش در طول و عمق حفرهٔ غده‌ای پرزهای رودهٔ جوجه‌های گوشتی در زمان استفاده از گیاهان دارویی، وجود دارد (Demir *et al.*, 2005). طبق یک گزارش، افزودن گیاهان دارویی به جیرهٔ جوجهٔ گوشتی تا ۴۲ روزگی، طول پرز و عمق کریپت را افزایش معناداری می‌دهد (Perlic *et al.*, 2010). در گزارش دیگری استفاده از تیمول و کارواکرول (مادهٔ مؤثرهٔ زنیان) در جیرهٔ جوجه‌های گوشتی طول پرزها را در ایلئوم و ژئوژنوم به طور معناداری افزایش داد، ولی تأثیر معناداری روی عرض پرز نداشت (Hashemipour *et al.*, 2013). در آزمایش دیگری افزودن مکمل تجاری حاوی تیمول و آنتول (مادهٔ مؤثرهٔ زنیان) به مقدار ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم

www.SID.ir

Archive of SID

جیرهٔ جوجهٔ گوشتی سویهٔ کاپ سبب افزایش طول پرز و کاهش عمق کریپت شد (Amad *et al.*, 2013).

Mailes *et al.* (2006) گزارش کردند جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با مکمل آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، طول پرز و عمق کریپت کمتری در مقایسه با سایر تیمارها داشتند؛ اما در گزارش دیگری مشاهده شد که با افزودن آنتی‌بیوتیک محرک رشد به جیرهٔ جوجه‌های گوشتی، در پایان آزمایش به همراه بهبود در عملکرد رشد، ارتفاع و عرض پرزها در مقایسه با شاهد افزایش و عمق کریپت کاهش می‌یابد (Markovic *et al.*, 2009).

کیفیت گوشت

تأثیرات استفاده از سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان بر کیفیت گوشت در جدول ۷ نشان داده شده است. استفاده از پودر و عصارهٔ زنیان تأثیر معناداری بر pH گوشت نداشت (P>۰/۰۵). سطح TBA در تیمارهای ۱ و ۲ درصد پودر زنیان و سطوح مختلف عصارهٔ زنیان به طور معناداری کمتر از تیمار شاهد بود و در ارتباط با عصارهٔ زنیان، نتایج نشان داد که با افزایش سطح استفاده از عصاره در جیره، شاخص اکسیداسیون گوشت TBA (اسید تیوباربیوتیک) به طور معناداری کاهش می‌یابد. درصد اُفت خونابه در جوجه‌های تغذیه‌شده با سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان در مقایسه با گروه شاهد به طور معناداری کمتر بود (P<۰/۰۱). درصد اُفت در نتیجهٔ پخت‌وپز تیمارهای حاوی ۲ درصد پودر زنیان و ۳۵۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان در مقایسه با تیمار شاهد کمتر بود (P<۰/۰۱). بیشترین WHC (ظرفیت نگهداری آب) در گروه‌های ۲ و ۱ درصد پودر زنیان و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان مشاهده شد که با گروه‌های شاهد و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصارهٔ زنیان تفاوت معناداری داشتند (P< ۰/۰۵).

جدول ۷. مقایسهٔ تأثیر سطوح مختلف پودر و عصارهٔ زنیان و آنتی‌بیوتیک بر کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی

تیمارها	TBA	pH	Dripping loss	Cooking loss	WHC
شاهد	۱/۱۴ ^{a}	۶/۱۳	۱۴/۰۱ ^{a}	۳۹/۸۵ ^{a}	۶۷/۷۷ ^{b}
۱ درصد پودر	۰/۵۵ ^{cd}	۵/۶۳	۸/۷۳ ^{ed}	۳۵/۹۵ ^{ab}	۷۱/۵۶ ^{a}
۲ درصد پودر	۰/۷۷ ^{bc}	۶/۳۷	۹/۱۱ ^{cde}	۲۸/۸۹ ^{c}	۷۱/۴۴ ^{a}
۳ درصد پودر	۱/۰۲ ^{ab}	۵/۹۴	۱۰/۱۶ ^{bcd}	۳۵/۷۳ ^{ab}	۷۰ ^{ab}
۱۵۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره	۰/۸۸ ^{abc}	۶/۲۰	۱۱/۸۹ ^{b}	۳۶/۴۰ ^{ab}	۶۷/۶۷ ^{b}
۲۵۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره	۰/۶۶ ^{cd}	۵/۹۸	۱۰/۷۰ ^{bc}	۳۳/۳۵ ^{bc}	۷۰/۰۲ ^{ab}
۳۵۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره	۰/۴۲ ^{d}	۵/۹۸	۸/۲۴ ^{e}	۳۳/۲۷ ^{bc}	۷۱/۴۵ ^{a}
آنتی‌بیوتیک	۱/۰۴ ^{ab}	۶/۱۷	۱۳/۲۱ ^{ab}	۳۸/۱۰ ^{ab}	۶۹/۰۲ ^{ab}
SEM	۰/۳۵	۰/۵۵	۲	۳/۹۲	۲
P value	۰/۰۰۹	۰/۸۰۹	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۲۸

SEM: انحراف استاندارد میانگین

a-d: میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون با هم اختلاف معناداری دارند (P<۰/۰۵).

به طور کلی مقدار TBA، بیانگر غلظت مالون دی‌آلدیید و شاخص خوبی برای اکسیدشدن است. اکسیدشدن لیپیدها یکی از مکانیسم‌های اصلی است که بر کیفیت گوشت تأثیر می‌گذارد و موجب بدترشدن رنگ، بافت و ارزش غذایی می‌شود. مشخص شده است که گیاهان دارویی، به‌طور خاص گونه‌های تیرهٔ چتریان و نعناعیان، ویژگی آنتی‌اکسیدانی بالایی دارند. تیمول (مادهٔ مؤثرهٔ زنیان) فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی دارد که با توجه به حضور OH گروه‌های فنولی آن به‌عنوان اهداءکنندهٔ هیدروژن به رادیکال‌های پراکسی تولیدشده در اولین مرحله در اکسیداسیون چربی عمل می‌کند و در نتیجه سبب به‌تأخیرانداختن تشکیل هیدروکسی پراکسید می‌شود (Farag *et al.*, 1989; Hashemipour *et al.*, 2013). در آزمایش دیگری استفاده از اسانس زنیان در سطح ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره، بو، طعم و مقبولیت کلی گوشت را

www.SID.ir

Archive of SID

در مقایسه با سایر گروه‌ها بهبود بخشید و همچنین اسانس زنیان کیفیت گوشت را از رنگ و خصوصیات حسی بهتر کرد (Samadian *et al.*, 2013). مشخص شده است که pH شاخص مهمی برای کیفیت گوشت است، چون کاهش pH پس از کشتار ممکن است به دلیل دناتوره‌شدن پروتئین‌ها باشد که در نهایت منجر به کاهش ظرفیت نگهداری آب و روشن‌ترشدن رنگ گوشت می‌شود که البته اختلافی از این نظر بین تیمارها مشاهده نشد. اُفت خونابه می‌تواند در اثر ترشح از سطح بریده‌شدهٔ ماهیچه‌ها یا قطعه‌های گوشت بدون هیچ فشار مکانیکی باشد. درصد اُفت خونابه توسط بعضی از فاکتورها، پیش و پس از کشتار تحت تأثیر قرار می‌گیرد. ضرایب همبستگی بین درصد ظرفیت نگهداری آب با درصد اُفت خونابه و اُفت در نتیجهٔ پخت گزارش شده است که گوشت با ظرفیت نگهداری آب بالاتر واجد درصد اُفت خونابه و اُفت در نتیجهٔ پخت کمتری است. کاهش توانایی بافت در نگهداری و ذخیرهٔ آب سبب می‌شود ارزش تغذیه‌ای گوشت از بین برود که این به مقدار دناتوره‌شدن پروتئین‌های بافت بستگی دارد (Briskey *et al.*, 1962).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی به نظر می‌رسد در جیرهٔ جوجه‌های گوشتی به‌خوبی می‌توان از پودر و عصارهٔ زنیان به ترتیب در سطوح ۱ درصد و ۳۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به‌جای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد استفاده کرد؛ البته این گیاه دارویی علاوه بر بهبود عملکرد رشد، فواید دیگری نیز مانند بهبود فلور میکروبی روده، بهبود کیفیت گوشت و افزایش ماندگاری گوشت به‌واسطهٔ کاهش اکسیداسیون درگوشت را در پی خواهد داشت.

REFERENCES

1. Aliteneh, S., Afzali, N., Sarir, H. & Naeimipour, H. (2003). Effect of *Carum copticum* on broiler performance. In: Proceedings of *Animal Science Conference*. Agricultural Uniersity of Sari. Sari, Iran. *(in Farsi)*
2. Amad, K., Wendler, R., Zentek, J. & Abdulkarim, A. (2013). Effects of a phytogenic feed additive on growth performance, selected blood criteria and jejunal morphology in broiler chickens. J*ournal of Food and Agricriculture*, 25 (7), 549-554.
3. Aviagen (2007). Nutrition Specification for Ross 308. *Aviagen Limited*, Newbridge, Scotland.
4. Balbba, S. I., Hilal, S. H. & Hoggag, M. Y. (1973). Active constituents of *Ammi majus* fruits at different stages. *Medicinal Plans*, 23 (4), 312-320.
5. Bertram, H. C., Andersen, H. J., Karlsson, A. H., Horn, P., Hedegaard, J. & Engelsen, S. L. (2003). Prediction of technological quality (cooking loss and napole yield) of pork based on fresh meat characteristics. *Meat Science*, 65, 707-712.
6. Briskey, E. J. & Wismer-Pedersen, J. (1962). Biochemistry of pork muscle structure. Rate of anaerobic glycolysis and temperature change versus the apparent structure of muscle tissue. *Journal of Food Sci*ence, 26, 297-305.
7. Case, G.L., He, L., Mo, H. & Elson, C.E. (1995). Induction of geranyl phyrophosphatase pyrophosphatase activity by cholestrol-suppressive isoprenoids. *Journal of Lipid Res*earch, 30, 357-359.
8. Christensen, L. B. (2003). Drip loss sampling in porcine meat. *Meat Sci*ence, 63, 469-477.
9. Cowan, M. M. (1999). Plant product as antimicrobial agents. *Journal of Clinical Microbiology Rev*iew, 12, 564-582.
10. Cross, D. E., Mcdevith, R. M., Hillman, K. & Agamovic, T. (2007). The effect of herbs and their associated essential oils on performance, digestibilities and gut microflora in chicken to 28d of ago. *British Poultry Sci*ence, 4,496-506.
11. Demir, E., Sarica, S., Ozean, M.A. & Suicmez, M. (2005). The use of natural feed additives as alternative an antibiotic growth promoter in broiler. *Europian Poultry Sci*ence, 69,110-116.
12. Farag, R. S., Badei, A., Hewedi, F. M. & El-Baroty, G. (1989). Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media. *Journal of American Oil Chemist Society*, 66, 792-799.
13. Giannenas, I., Florou-paneri, P., Papazahariadou, M., Botsoglou, N., Christaki, E. & Spaisn, A. B. (2003). Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Archives of Animal Nut*rition, 57, 99-106.
14. Hashemipour, H., Kermanshahi, H., Golian, A., Raji, A. & Van Krimpen, M. (2013). Effect of Thymol + Carvacrol on intestinal develoment of broiler chickens fed CMC containing diet. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3(3), 567-576.

www.SID.ir

Archive of SID

15. Hernandes, F., Madrid, J., Garcica, V., Orengo, J., Catala, P. & Megias, M. D. (2006). Effect of formic acid on performance, digestibility, intestinal histomorphology and plasma metabolite levels for broilers chickens. *British Poultry Sci*ence, 47(1), 50-56.
16. Jamroz, D., Orda, I., Kamel, C., Wiliczkiewicz, A., Wertelecki, T. & Skorupinska, I. (2003). The influence of phytogenic extract on performance, nutrient digestibility, carcass charactristic and gut microbial status in broiler chickens. *Journal of Animal and Feed Sci*ences, 12, 583-596.
17. Jang, I. S., Ko, Y. H., Kong, S. Y. & Lee, C. Y. (2007). Effect of a Commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Journal of Animal Feed Science and Tech*nology, 134, 304-315.
18. Lambert, R. J. W., Skandamis, P. N., Coote, P. J. & Nychas, G. J. E. (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil thymol and carvacrol. *Journal of Applied Micro*biology, 91, 453-462.
19. Lee, K. W., Everts, H. & Beynen, A. C. (2004). Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Sci*ence, 3,738-752.
20. Lee, K. W., Kappert, H. J., Frehner, M., Losa, R. & Beynen, A. C. (2003). Effect of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Sci*ence, 44, 450-457.
21. Mailes, R. D., Butcher, G. C., Henry, P. R. & Litllell, R. C. (2006). Effect of antibiotic growth performance on broiler performance intestinal growth parameters and quantitative morphology. *Poultry Sci*ence, 85 (3), 476-485.
22. Markovic, R., Sefer, D., Krstic, M. & Petrujkic, B. (2009). Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Archieves De Medician Vet*erinaria, 41, 163-169.
23. Mirheydar, H. (2003). *Plant Sciences*. Vol 2. Islamic Culture Publishing Office. Tehran, Iran. pp 354-355. (in Farsi)
24. Mirzavand, S. (1992). Evaluation and Comparison Macroscopic, Microscopic and Phytochemical Properties of Anise, *Foeniculum vulgare* and *Trachyspermum Copticum* Fruits. MSc thesis, Isfahan University of Medical Science. Isfahan, Iran.
25. Nagalakshmi, S. & Shankaracharya, N. B. (2003). Studies on chemical and technological aspects of ajowan. *Journal of Food Science and Technology*, 37 (3), 277-281.
26. Navarro, V., Villarreal, M. L. & Royas, G. (1996). Antimicrobial evaluation of some plants used Mexican traditional medicine for the treatment of the infections discase. *Journal of Ethnopharmacology*, 53, 143-147.
27. Pattanki, S. & Subramanyam, V. R. (1996). Antibacterial and antifungal activity of ten essential oil in vitro. *Microbio*, 86, 237-246.
28. Perlic, L., Milosevic, N., Zikic, D., Bjedov, S., Cvetkovic, D., Markov, S., Momnl, M., & Steiner, T. (2010). Effects of probiotic and phytogenic products on performance, gut morphology and cecal microflora of broiler chickens. *Archive Animal Breed*ing, 53(3), 350-359.
29. Samadian, F., Tohidi, A., Zinaddini, S., Karimi Torshizi, M., Ansari, Z., Gholamzadeh, P. & Taghizadeh, M. (2013). Effect of dietary addition of *Thymus vulgaris*, *Mentha piperita*, *Cirtus lemon* and *Carum copticum* essential oils on breast meat quality of male broilers. *Research on Animal Production*, 4 (7), 78-91. (In Farsi).
30. SAS Institut. (2003). *Users Guide: Statistics*, version 9.1. Cary, NC, USA: SAS Institute, Inc.
31. Sharifan, A., Eman jomeh, Z. & Samadi N. (2005). Chemical composition and antimicrobial effects of *Zataria moltiflora*. *Food Science*, 5, 11-20. (In Farsi).
32. Srivastava, M., Saxena, A. & Baby, P. (1999). GC-MS investigation and antimicrobial activity of the essential oil of *carum copticum*. *Acta Alimentoria*, 28, 291-295.
33. Tarladgis, B. G., Watts, B. M. & Younathan M. T. (1960). A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *Journal of American Oil Chemists Soc*ciety, 37, 44-48.
34. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C. & Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Sci*ence, 86, 140-148.
35. Zargari, A. (2001). *Medicinal Plants* (4th ed.) University of Tehran Press. Tehran, Iran. P: 335. (in Farsi)

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Animal Science, Vol. 46, No. 3, Autumn 2015

Effect of powder and hydroalcoholic extract of *Carum copticum* in comparision to growth promoters Virginiamycin antibiotic on performance, blood metabolites, intestinal morphology and meat quality of broiler chicks

Mohammad Reza Gangeh[1] and Mohammad Salarmoini[2*]

1, 2. Former M. Sc. Student and Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

(Received: Dec. 14, 2014 - Accepted: Aug. 16, 2015)

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the effect of using powder and hydroalcoholic extract of *Carum copticum* on growth performance, blood parameters, relative weight of internal organs, intestinal microflora, intestinal histomorphology and meat quality in broilers in comparison to Virginiamycin antibiotic. The experiment was conducted in a completely randomized design with 8 treatments, 3 replicates and 12 birds in each replicates. Experimental treatments consisted of control diet (without any additives), antibiotic virginiamycin (100 mg/kg), *Carum copticum* powder (1, 2 and 3%) and *Carum copticum* extract (150, 250 and 350 mg/kg). Based on the results, in 1-42 d period, supplementing diets with virginiamycin, 1% powder and 350 mg/kg extract improved body weight gain and FCR. Blood parameters and the relative weight of carcass components (back, heart, liver, abdominal fat, gizzard, and pancreas) were not significantly affected by the treatments. Using 1% powder and different levels of the extract reduced the coliform bacteria population in the small intestine in compare to the control. Different levels of powder significantly increased villus height and crypt depth in compare to the control and virginiamycin treatments. Supplementing diets with 1 or 2% powder and different levels of the extract significantly reduced TBA. In conclusion, *Carum copticum* powder (1%) and extract (350 mg/kg) can be used as a good alternative to replace with growth promoters antibiotics.

Keywords: blood metabolites, broiler chicks, intestinal microflora, medicinal plant, performance.

* Corresponding author E-mail: salarmoini@uk.ac.ir Tel: +98 913 1977646

www.SID.ir