دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تاثیر پودر صمغ آنغوزه در مقایسه با آنتی‌بیوتیک بر عملکرد، ریخت‌شناسی و جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی

مهدی رمضانی[۱]، محسن افشارمنش[۲]، رضا طهماسبی[۳] و الهه رستمی گوهری[۱]

۱ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، (نویسنده مسوول: mafshar@uk.ac.ir)
تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۶

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف پودر صمغ آنغوزه بر عملکرد، مورفولوژی و جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی انجام شد. آزمایش با ۲۴۰ جوجه در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تیمار، ٤ تکرار و ۱۲ جوجه در هر تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره پایه ۲) جیره پایه حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی بیوتیک آویلامایسین، ٤، ۳ و ۵) به ترتیب جیره پایه حاوی ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد پودر صمغ آنغوزه بودند. نتایج نشان داد در کل دوره تیمار آنتی‌بیوتیک بیشترین وزن بدن را داشت (P<۰/۰۵). مصرف خوراک نیز تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). بهترین ضریب تبدیل در کل دوره مربوط به گروه آنتی‌بیوتیک بود (P<۰/۰۵). کمترین تعداد باکتری کلی‌فرم مربوط به تیمارهای تغذیه شده با آنغوزه بود (P<۰/۰۵). بیشترین تعداد لاکتوباسیل به ترتیب در تیمارهای آنغوزه ۰/۲ و ۰/۱ درصد مشاهده شد (P<۰/۰۱). بیشترین مقدار نسبت طول پرز به عمق کریپت به ترتیب در تیمار آنغوزه ۰/۲ درصد و شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۵). به طور کلی نتایج نشان داد که آنغوزه ۰/۲ درصد با تاثیر مثبت بر عملکرد، ریخت شناسی پرزهای روده و جمعیت میکروبی می‌تواند به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک مطرح باشد.

واژه‌های کلیدی: آویلامایسین، آنغوزه، جمعیت میکروبی، مورفولوژی

مقدمه

استفاده از آنتی‌بیوتیک ها یک امر رایج در دامپروری بوده که بهبود تولید و سلامتی دام را فراهم می‌کند. ایجاد مقاومت در عوامل بیماری‌زا و امکان باقی ماندن آنتی‌بیوتیک‌ها در محصولات تولیدی، از معایبی است که استفاده ازآنها را در تغذیه دام و طیور به عنوان محرک رشد محدود کرده است. محدودیت کاربرد آنتی‌بیوتیک‌ها، تمایل به استفاده از متابولیت‌های ثانویه گیاهی واجد فعالیت زیستی را به عنوان راهکاری برای بهبود عملکرد دام و طیور افزایش داده است (۱۵). تحقیقات متعددی بر روی آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مثل آویلامایسین، ویرجینیامایسین، بامبرامایسین، لینکومایسین، فلاوفسفولیپول و باسیتراسین انجام گرفته (۱۴)، اما امروزه استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها نگرانی‌هایی را ایجاد کرده که از جمله می‌توان به ایجاد مقاومت در میکروب‌ها و تولید سویه‌های مقاوم و آسیب‌هایی که بر سلامتی انسانها دارند اشاره نمود (۲۵). اتحادیه اروپا بر مطالعه جهت معرفی جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها تاکید دارد (۳۱). نکته قابل تأمل در این است که آنتی‌بیوتیک علاوه بر باکتری‌های مضر باکتری‌های مفید دستگاه گوارش را نیز از بین می‌برد، اما اسانس‌های گیاهی همانند پروبیوتیک‌ها از طریق از بین بردن یا حذف رقابتی باکتری‌های گرم منفی موجب افزایش تکثیر باکتری‌های گرم مثبت می‌شوند (۲۰). در آزمایشی افزودن گیاه دارویی دارچین به جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش مصرف خوراک و کاهش اضافه وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی گردید (۲). همچنین نتایج تحقیق مختاری و همکاران (۲۷) نشان داد که تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره حاوی مکمل گیاهی سیر (پودر سیر و سیر تازه)، تاثیری بر پارامترهای عملکرد ایجاد نکرد، اما استفاده از ۰/۵ درصد سیر تازه در جیره درصد مونوسیت‌ها را به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد کاهش داد (۳۲). گیاه آنغوزه (*Ferula Asafoetida*) متعلق به خانواده (*Apiaceae*) است که ارتفاع آن به دو متر می‌رسد و استفاده دارویی از صمغ ریشه آن به قرن‌ها قبل برمی‌گردد. صمغ آنغوزه دارای ترکیبات مختلفی می‌باشد، بخش رزینی آن شامل فرولیک‌اسید واسترهای آن، کومارین‌ها، سزکویی‌ترپن و سایر ترپنوئیدها می‌باشد. صمغ آن حاوی گلوکز، گالاکتوز، رامنوز، پلی ساکاریدها وگلیکوپروتئین‌ها بوده وروغن‌های فرارآن از ترکیبات سولفوره و ترپنوئیدها تشکیل شده است (۱۶). بو و مزه صمغ آنغوزه بخاطر ترکیبات حاوی سولفورآن است. صمغ آنغوزه یا شیره حاصل از تیغ زدن ریشه و یا ساقه آنغوزه بدست می‌آید و بوی تند گوگردی شبیه به بوی سیر متعفن و طعم زننده دارد (۳۰). نوع مرغوب آنغوزه دارای ۶۲ درصد رزین، ۲۵ درصد صمغ، ۳-۷ درصد اسانس، ۱/۲۸درصد اسیدفرولیک آزاد و به مقدار بسیار جزئی وانیلین می‌باشد (۴۰،۳۹). تقریبا تمام صمغ آنغوزه دارای ترکیبات دی، تری وترا سولفید، مشتقات کومارین، کامولونفرول، اپی‌سامارکاندین، آمبلیپرنین و کانفرول می‌باشد. همچنین ترکیباتی نظیر آزافوئتیدین، فروکولیسین، آزافوئتیدنول B، سارادافرین، استرهای جدید وفوئتیدین، از گروه کومارین‌ها سزکوئی ترپنوئید از رزین صمغ آنغوزه جداسازی شده است (۴۲). براساس بررسی میزان عناصرموجود در گیاه آنغوزه مشخص شده است که عناصری از قبیل آهن، استرانسیم،

روی و مس به میزان قابل توجهی دراین گیاه موجود می‌باشد (۳۵). آنغوزه اثرات دارویی گوناگونی دارد به عنوان مثال مصرف خوراکی عصاره آن اثرات ضد انگلی قابل توجهی را نشان داده است، همچنین این گیاه به عنوان ضد کرم، ضدعفونی‌کننده، ضد تشنج و نیز در دامپزشکی به عنوان ضد انگل‌های دام مورد استفاده قرار می‌گیرد، ضمنا تجویز فارنسی فرول که یکی از اجزای تشکیل‌دهنده رزین آنغوزه می‌باشد، در مهار فاکتور رشد اندوتلیوم عروق موثر است که موجب مهار سلول‌های سرطانی در تکثیر، مهاجرت، تشکیل عروق و تولید بافت همبند می‌شود (۷). همچنین اثرات ضد دیابتی، ضد میکروبی و درمان سنگ صفرا نیز گزارش شده است (۱۳). تجویز رزین آنغوزه موجب کاهش قند خون در موش‌های دیابتی و افزایش غلظت انسولین در آنها شد (۱). هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر سطوح مختلف پودر صمغ گیاه دارویی آنغوزه بر پارامترهای عملکردی و نیز بررسی مورفولوژی و جمعیت میکروبی روده در مقایسه با آنتی‌بیوتیک آویلامایسین می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه‌گوشتی از نژاد راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار به ازای هر تیمار، از سن ۱ تا ۴۲ روزگی مورد آزمایش قرار گرفت. در هر واحد آزمایشی ۱۲ قطعه جوجه‌گوشتی در شرایط محیطی یکسان بر روی بستر پرورش داده شدند. پنج جیره آزمایشی (تیمارها) شامل موارد ذیل بودند: ۱) جیره پایه بدون افزودنی خوراکی، ۲) جیره پایه به اضافه ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۳) جیره پایه به اضافه ۰/۱ درصد پودر صمغ آنغوزه، ۴) جیره پایه به اضافه ۰/۲درصد پودر صمغ آنغوزه، ۵) جیره پایه به اضافه ۰/۳ درصد پودر صمغ آنغوزه. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و کنجاله سویا در دوره آغازین (۲۱-۱) و رشد (۴۲-۲۲) تنظیم شدند و سطح مواد مغذی جیره‌ها براساس جداول احتیاجات طیور انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC 1994) تنظیم شد (جدول ۱). در این آزمایش از صمغ گیاه دارویی آنغوزه (که از ساقه گیاه به صورت طبیعی خارج شده) استفاده شد. این گیاه از منطقه کوهپایه کرمان جمع‌آوری شده و پس از شستشو با آب مقطر، در دمای اتاق و بدون استفاده از نور خورشید به مدت شش ماه به صورت طبیعی خشک و توسط آسیاب به صورت پودر درآورده شد. در طول دوره آزمایش جوجه‌ها به صورت آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند و همه جیره‌ها به صورت آردی تغذیه شدند. سیستم نوردهی به صورت نوردهی دائمی (۲۳ ساعت نور و یک ساعت تاریکی) بود. وزن بدن و مصرف خوراک به صورت هفتگی و تلفات بطور روزانه اندازه‌گیری شد و برای محاسبه عملکرد، وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی استفاده شدند. برای بررسی فلور میکروبی روده در سن ۲۱ روزگی یک پرنده از هر تکرار (۴ پرنده از هر تیمار) به طور تصادفی انتخاب، کشتار و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شد و یک گرم مواد دفعی از ایلئوم هر یک از پرندگان برداشته شد. برای تعیین CFU (colony forming units) از روش شمارش قطره‌ای، در محلول استریل بافر فسفات سالین PBS (phosphate-buffered saline) استفاده شد. بدین ترتیب که یک گرم ماده دفعی به ۹ میلی‌لیتر بافر PBS اضافه گردید (رقت ۱-)، یک میلی‌لیتر از رقت۱- را برداشته و به ۹ میلی‌لیتر بافر PBS اضافه شد (رقت ۲-)، بدین ترتیب سری رقت تا ۷- تهیه شد. برای شمارش باکتری‌های تولیدکننده اسید لاکتیک از محیط کشت MRS آگار و برای شمارش باکتری‌های کلی فرم از محیط کشت Mac Conkey آگار استفاده شد. پس از کشت دادن روی محیط‌های کشت، پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به ترتیب به مدت ۷۲ و ۲۴ ساعت در محیط هوازی انکوباسیون و در نهایت شمارش صورت گرفت (۲۲). برای مطالعه ساختار پرزهای بافت ایلئوم، نمونه‌هایی از بافت هدف (به اندازه ۴ سانتی‌متر از قسمت میانی ایلئوم) تهیه و بعد از تخلیه محتویات و شستشو در فرمالین ۱۰ درصد نگهداری گردید. برای تهیه اسلایدهای بافتی با ضخامت کم از روش واکس پارافین استفاده شد. این روش شامل آبگیری بافت، شفاف سازی و آغشتگی آن با پارافین مذاب است که به سرعت با سرد شدن پارافین، جامد شده و سختی مناسب جهت برشگیری را کسب می‌کند. حالت نمونه‌ها در قالب پارافینی به گونه‌ای بود که در هنگام برش بتوان مقطع کامل از نمونه را تهیه کرد. برای برش‌گیری از قالب پارافینی از دستگاه میکروتیوم (SLEE آلمان، مدل 4055) استفاده شد. برش‌های انجام شده ضخامتی در حدود ۶ میکرومتر داشتند. پس از برش‌گیری نمونه های بافتی انتخاب شده روی آب گرم (۴۵ درجه سانتی‌گراد) قرار داده تا چروک آن باز شد. سپس لام تمیزی را که از پیش با استفاده از روش سیلاته کردن بار دار شده بود، در عمق آب و در زیر نمونه فرو برده تا نمونه روی لام چسبید. اسلایدها پس از پارافین زدایی و آب‌گیری به مدت ۱۵ دقیقه در محلول حاوی ۵ گرم در لیتراسید پریودیک شیف نگهداری شد. پس از شستشو با آب، به مدت ۳۰ دقیقه در محلول شیف (با موکوس موجود در سلول‌های گابلت واکنش می‌دهد) قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری ارتفاع پرز(از راس پرز تا قاعده آن) و عرض پرز توسط میکروسکوپ (OLYMPUS آلمان، مدل BX51) از درشت نمایی۴۰ برابر و عمق کریپت (از قاعده پرز تا انتهای غدد) از درشت نمایی ۱۰۰ برابر استفاده شد. در پایان مقادیر یادداشت شده براساس کالیبراسیون، با استفاده از اسلاید میکرومتری، به میکرومتر تبدیل شد. (۲۴). اطلاعات به دست آمده از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS و رویه GLM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌دار ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره پایه در جوجه‌های گوشتی (بر حسب درصد)

Table 1. Ingredients and composition of the basal diet in broiler chicks (%)

مواد خوراکی (درصد)	جیره آغازین (۲۱-۱)	جیره پایانی (۴۲-۲۲)
ذرت	۵۷/۸۵	۶۴/۰۷
کنجاله سویا	۳۳/۸۷	۲۸/۴۳
روغن سویا	۳/۸	۳/۳۴
نمک	۰/۴	۰/۴
کربنات کلسیم	۱/۰۵	۱/۲۵
دی کلسیم فسفات	۲/۳۵	۱/۹
دی- ال-متیونین	۰/۱۸	۰/۱۱
مکمل معدنی [۱]	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی [۲]	۰/۲۵	۰/۲۵
ترکیب شیمیایی		
انرژی قابل سوخت وساز(کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۰۲۵	۳۱۵۰
پروتیین خام (درصد)	۲۲/۵	۱۸
لیزین (درصد)	۱/۲۷	۰/۹۸
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۹۲	۰/۸
کلسیم(درصد)	۰/۹۵	۰/۸۲
فسفر فراهم (درصد)	۰/۴۵	۰/۳۶

۱- هر کیلوگرم 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 پانتوتنیک اسید، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی‌گرم پیرودوکسین، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۲۶۰ گرم کولین کلراید بود.

۲- 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.

نتایج و بحث

عملکرد رشد

نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در جدول ۲ ارائه شده است. در سن ۷ روزگی بیشترین وزن بدن در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد که نسبت به تیمارهای شاهد و ۰/۳ درصد صمغ آنغوزه دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). وزن بدن در سن ۲۱ روزگی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. هرچند از لحاظ عددی بیشترین وزن مربوط به آنغوزه ۰/۲ درصد بود. در سن ۴۲ روزگی بیشترین وزن بدن در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد که با سایر تیمارها بجزء تیمار آنغوزه ۰/۳ درصد اختلاف معنی‌داری نداشت (P<۰/۰۵). کمترین میزان وزن در گروه آزمایشی آنغوزه ۰/۳ درصد مشاهده شد. کاهش وزن در این گروه احتمالا به دلیل اثرات سوء آنغوزه بر جذب اسیدهای آمینه می‌باشد. در حالت *In vitro* ترکیبات فنولی موجود در گیاهان دارویی به شدت با برخی پروتئین‌ها متصل می‌شوند و مانع از جذب باقی مانده اسیدهای آمینه تریپتوفان، لایزین و سیستئین می‌شوند و ارزش بیولوژیکی پروتئین را کاهش می‌دهند (۱۹). در طی تحقیقی که باقری و خاجعلی (۸) انجام دادند، گزارش کردند پرندگانی که محرک رشد آویلامایسین دریافت نمودند نسبت به سایر گروه‌ها اضافه وزن بیشتری داشتند. تیمارهای آزمایشی اثر معنی‌داری در دوران مختلف پرورش برخوراک مصرفی روزانه نداشتند. همسو با نتایج این تحقیق مانتوریس و همکاران (۲۸)، آلسیک و همکاران (۲)، جانگ و همکاران (۱۷) به ترتیب با استفاده از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک، آنتی‌بیوتیک و مخلوط گیاهان دارویی در جیره تاثیری بر مصرف خوراک روزانه جوجه‌های‌گوشتی مشاهده نکردند. عدم تأثیر گیاهان دارویی بر مصرف خوراک توسط اوکاک و همکاران (۲۹)، آمد و همکاران (۳)، آمراح و همکاران (۴) گزارش شده است. در سن (۲۱-۱) روزگی ضریب تبدیل تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. هرچند کمترین ضریب تبدیل از لحاظ عددی مربوط به گروه‌های آنتی‌بیوتیک و آنغوزه ۰/۲ درصد بود. در سن (۴۲-۲۲) روزگی کمترین ضریب تبدیل در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد هرچند که با تیمارهای آنغوزه ۰/۲ درصد و شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند. همچنین در کل دوره (۴۲-۱) بهترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار دریافت‌کننده آنتی‌بیوتیک بود که با سایر تیمارها به جز تیمار آنغوزه ۰/۲ درصد و شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۱). افزایش سرعت رشد و بازدهی خوراک جوجه‌های‌گوشتی در اثر استفاده از آویلامایسین قبلا گزارش شده است (۳۸). نتایج تحقیقات ساتون و همکاران (۳۳) نشان داد علی‌رغم عدم تاثیر آویلامایسین بر مصرف خوراک، باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی به دلیل افزایش جذب مواد مغذی (به ویژه اسیدهای چرب و گلوکز) ابقای نیتروژن و کاهش ترشح چربی در مدفوع و اوره میکروبی در دستگاه گوارش ایجاد می‌شود. به طور کلی ترکیبات فعال گیاهی از طریق بهبود قابلیت هضم، تعادل اکوسیستم میکروبی و تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی اندوژنوس عملکرد طیور را بهبود می‌دهند (۱۰).

جدول ۲- تأثیر تیمارهای آزمایشی برعملکرد جوجه‌های‌گوشتی در دوره‌های مختلف پرورش
Table 2. Effect of experimental treatments on broiler performance in different breeding periods

دوره‌های پرورش	تیمارهای آزمایشی *						
	T1	T2	T3	T4	T5	SEM	P-Value
وزن (گرم/ پرنده)							
۷روزگی	۱۳۰/۰۰^{D}	۱۴۸/۳۳^{a}	۱۳۷/۲۹^{ab}	۱۴۵/۲۰^{a}	۱۲۹/۷۹^{D}	۳/۴۹	۰/۰۰۴
۲۱روزگی	۷۶۳/۵۴	۷۹۲/۳۳	۷۶۷/۲۹	۸۲۶/۸۰	۷۲۴/۳۸	۲۵/۳۲	۰/۱۱۴
۴۲روزگی	۲۳۷۲/۵۰^{abc}	۲۴۸۵/۲۳^{a}	۲۳۳۱/۱۴^{ac}	۲۴۴۱/۵۲^{ab}	۲۲۹۲/۸۰^{c}	۴۱/۰۳	۰/۰۲۷
مصرف خوراک (گرم/ پرنده)							
۱ -۲۱	۴۸/۲۳	۴۹/۵۷	۴۹/۴۳	۵۱/۸۷	۴۷/۹۶	۱/۰۶	۰/۱۳۱
۲۲-۴۲	۱۵۲/۹۶	۱۵۳/۵۷	۱۵۲/۵۴	۱۵۲/۲۴	۱۵۳/۶۲	۱/۸۳	۰/۹۷۶
۱ -۴۲	۹۸/۵۴	۹۸/۸۲	۹۸/۹۶	۹۹/۳۵	۹۸/۰۲	۱/۰۸	۰/۹۳
ضریب تبدیل (گرم/ گرم)							
۱ -۲۱	۱/۴۱	۱/۳۹	۱/۴۳	۱/۳۹	۱/۴۸	۰/۰۲۳	۰/۰۷۶
۲۲-۴۲	۲/۰۱^{D}	۱/۹۹^{D}	۲/۰۶^{a}	۲/۰۳^{ab}	۲/۰۶^{a}	۰/۰۱۱	۰/۰۰۴
۱ -۴۲	۱/۸۱^{bc}	۱/۷۹^{c}	۱/۸۵^{b}	۱/۸۰^{c}	۱/۸۹^{a}	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰۱

a,b,c: حروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰۵).
*T1: جیره شاهد، T2: جیره شاهد+۱۰۰ میلی‌گرم برکیلوگرم آنتی بیوتیک آویلامایسین، T3: جیره شاهد+ انغوزه ۰/۱ درصد، T4: جیره شاهد + انغوزه ۰/۲ درصد، T5: جیره شاهد + انغوزه ۰/۳ درصد.

نتایج مربوط به فلور میکروبی روده در جدول ۳ آورده شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک به ترتیب در تیمارهای انغوزه ۰/۲ و ۰/۱ درصد بود که با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نداشتند. تعداد باکتری کلی‌فرم در تیمارهای دریافت‌کننده صمغ انغوزه در مقایسه با گروه شاهد کمتر بود (P<۰/۰۱). گیاهان دارویی و روغن های ضروری استخراج شده از آنها حاوی مواد آروماتیک و فرار مختلفی هستند که بسیاری از آنها دارای خواص ضدمیکروبی می‌باشند، اجزای اصلی و فعال موجود در این ترکیبات، فنول‌ها و ترپنها هستند که مکانیسم عمل این ترکیبات تخریب دیواره لیپوپروتئینی سلول باکتری‌ها است، که منجر به نشست و کاهش ترکیبات سیتوپلاسمی می‌گردد. ترکیبات موجود در گیاهان دارویی اثر تحریکی بر ترشحات آنزیم‌های روده دارد (۱۱). استفاده از غلظت‌های مختلف عصاره انغوزه (۲۰ – ۶۰۰ میکروگرم در میلی- لیتر) سبب مهار رشد *E.coli* می‌شود به طوری که غلظت ۶۰۰ میکروگرم بیشترین اثر را داشته است (۵). لی و همکاران (۲۱) گزارش کردند که ریشه گیاه انغوزه حاوی ترکیباتی با خاصیت ضدویروسی است که موجب مهار ویروس آنفولانزای نوع A می‌شود (N1H1). محققان اثر ضدمیکروبی رزین انغوزه بر سوش‌های استرپتوکوکوس نمونیا و استرپتوکوکوس پایروژن را گزارش کردند (۳۶). در تحقیقی دیگر اثرات اسانس انغوزه بر روی باکتری سالمونلا و شیگلا نشان داده شد (۳۷). بر اساس نتایج تحقیق عشایری‌زاده و همکاران (۶) که از آویلامایسین در سطح ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم استفاده نموده بودند، افزودن جداگانه آویلامایسین و رکسارسون نتوانست کلنی کلی‌فرم‌ها را به صورت معنی‌داری کاهش دهد، اما مخلوط آنها کلنی این گروه از باکتری‌ها را در مقایسه با گروه شاهد به صورت معنی‌داری کاهش داد.

ریخت شناسی پرزهای روده

در جدول ۴ نتایج مربوط به ریخت شناسی پرزهای روده ارائه شده است. بیشترین طول پرز در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد (P<۰/۰۵).

جدول ۳- تاثیر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی در سن ۲۱ روزگی
Table 3. Effect of experimental treatments on intestine microbial population of broiler in 21 days of age

تیمارهای آزمایشی	(Mean log_{10}CFU /g sample)	
	کلی فرم‌ها	باکتری های اسیدلاکتیک
T1	۴/۵۰۰^{a}	۶/۷۱۲^{ab}
T2	۳/۸۳۵^{ab}	۵/۹۵۵^{c}
T3	۳/۲۲۲^{b}	۶/۸۴۰^{a}
T4	۳/۱۷۷^{b}	۶/۸۹۰^{a}
T5	۳/۵۷۷^{b}	۶/۴۹۵^{b}
SEM	۰/۲۳۴	۰/۱۰۷
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۷۳	۰/۰۰۰۱

a,b,c: حروف متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰۵).
*T1: جیره شاهد، T2: جیره شاهد+۱۰۰ میلی‌گرم برکیلوگرم آنتی بیوتیک آویلامایسین، T3: جیره شاهد+ انغوزه ۰/۱ درصد، T4: جیره شاهد + انغوزه ۰/۲ درصد، T5: جیره شاهد + انغوزه ۰/۳ درصد.

جدول ۴- تاثیر تیمارهای آزمایشی مختلف بر مورفولوژی پرزهای روده در جوجه‌های گوشتی
Table 4. Effect of experimental treatments on the intestinal morphology in broiler chicks

تیمارهای آزمایشی	صفات مورفولوژی روده (میکرومتر)			
	طول پرز	عرض پرز	عمق کریپت	طول پرز/عمق کریپت
T1	۱۷۲۸/۰۰^{c}	۱۵۴/۵۰۰^{b}	۱۰۸/۵۰^{b}	۱۵/۹۴۰^{a}
T2	۲۰۲۱/۵۰^{a}	۱۶۶/۵۰۰^{a}	۱۳۹/۵۰^{a}	۱۴/۵۰۸^{b}
T3	۱۴۹۶/۵۰^{d}	۱۶۳/۵۰۰^{ab}	۱۰۷/۰۰^{b}	۱۳/۹۹۴^{b}
T4	۱۷۹۵/۵۰^{b}	۱۶۴/۵۰۰^{a}	۱۱۱/۰۰^{b}	۱۶/۱۸۹^{a}
T5	۱۷۷۰/۷۵^{b}	۱۵۶/۸۷۵^{ab}	۱۳۵/۵۰^{a}	۱۳/۰۷۲^{c}
SEM	۱۲/۱۵۷	۳/۰۳۰	۱/۹۰۱	۰/۲۶۱
سطح معنی داری	۰/۰۰۰۱	۰/۰۵	۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

a,b,c: حروف متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است (P<۰/۰۵).
*T1: جیره شاهد، T2: جیره شاهد+۱۰۰ میلی‌گرم برکیلوگرم آنتی بیوتیک آویلامایسین، T3: جیره شاهد+ انغوزه ۰/۱ درصد، T4: جیره شاهد + انغوزه ۰/۲ درصد، T5: جیره شاهد + انغوزه ۰/۳ درصد.

فلور میکروبی روده

همچنین طول پرزها در تیمارهای دریافت‌کننده ۰/۲ و۰/۳ درصد انغوزه در مقایسه با گروه شاهد و ۰/۱ درصد انغوزه بیشتر بود (P<۰/۰۱). عرض پرزها در تیمار آنتی‌بیوتیک و ۰/۲ درصد انغوزه در مقایسه با گروه شاهد بیشتر بود (P<۰/۰۵). کمترین عمق کریپت هم در تیمار ۰/۱ درصد انغوزه مشاهده شد که نسبت به گروه آنتی‌بیوتیک و ۰/۳ انغوزه دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). بیشترین نسبت طول پرز به عمق کریپت به ترتیب درتیمار انغوزه ۰/۲ درصد و شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۱). در نواحی ابتدایی روده کوچک پرزها بیشترین ارتفاع را دارند و در نواحی انتهایی روده ارتفاع پرزها کاهش می‌یابد. این روند برای عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت نیز مشاهده می‌شود (۱۸). هرچه ارتفاع پرزها بیشتر باشد، ظرفیت جذبی روده‌کوچک بیشتر می‌شود. پرز بلندتر سبب ممانعت از عبور سریع‌تر، کاهش رطوبت محتویات و کاهش ضریب تبدیل غذایی می‌شود (۹). افزایش نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت نشان‌دهنده کاهش در میزان نوسازی سلول‌های روده می‌باشد. افزایش انرژی ذخیره شده از کاهش میزان باز چرخ سلول‌های اپی‌تلیال می‌تواند صرف تولید بافت‌های دیگر و در نتیجه افزایش رشد شود. به طور کلی پذیرفته شده است که افزایش ارتفاع پرز در ترکیب با عمق کریپت کمتر موجب مهاجرت آهسته‌تر انتروسیت‌ها در ارتفاع پرز شده و از دست رفتن انتروسیت از پرزها کاهش می‌یابد، این امر موجب بهبود ظرفیت هضم و جذب روده کوچک می‌شود. در این آزمایش بیشترین عمق کریپت و ارتفاع پرز مربوط به تیمار آنتی‌بیوتیک بوده که احتمال دارد افزایش عمق کریپت در این گروه بواسطه اثر تحریکی بر فعالیت ترشحی آنزیم های روده باشد و همچنین افزایش ارتفاع پرز در تیمار آنتی‌بیوتیک احتمال دارد به دلیل نقش آن در افزایش اسیدهای چرب فرار باشد. اسیدهای چرب زنجیره کوتاه به عنوان محصول نهایی تخمیر به وسیله لاکتوباسیل‌ها و بیفیدوباکترها تولید می‌شود، تجمع این مواد در روده، pH روده را کاهش می‌دهد و محیط را برای سالمونلا وکلی باسیل‌ها نامناسب می‌کند و با کاهش صدمه به دیواره میزان نوسازی روده را کاهش می‌دهد (۲۶).

با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق، به نظر می‌رسد انغوزه در سطح ۰/۲ جیره درصد تاثیر مثبتی بر عملکرد، مورفولوژی و جمعیت میکروبی روده داشته است و لذا می‌تواند با در نظر گرفتن عوامل بهداشتی دیگر جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک باشد.

منابع

1. Abu-Zaiton, A.S. 2010. Anti-diabetic activity of Ferula assa-foetida extract in normal and alloxaninduced diabetic rats.Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(2): 159-162.
2. Alcicek, A., M. Bozkurt and M. Cabuk. 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in turkey on broiler performance. South African Journal of Animal Science, 33: 89-94.
3. Amad, A.A., K. Manner, K.R Wendler, K. Neumann and J. Zentek. 2011. Effects of a phytogenic feed additive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens. Journal of Poultry Science, 90: 2811-2816.
4. Amerah, A.M., G. Mathis and C.L. Hofacre. 2012. Effect of xylanase and a blend of essential oils on performance and Salmonella colonization of broiler chickens challenged with Salmonella Heidelberg. Journal of Poultry Science, 91: 943-947.
5. Amrita, V., D. Sonal and R. Shalin. 2009. Antibacterial Effect of herbs and Spices Extract on Escherichia coli. Electronic Journal of Biology, 5(2): 40-44.
6. Ashayerizade, O., B. Dastar, M. Shams Shargh and M. Khamiri. 2008. Study of intestinal microbial population and the response of young broiler diets supplemented with Roxarsone, Avilamycin and Formycin Gold.Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 43: 545-553 (In Persion).
7. Aydin, R., M. Karaman, T. Cicek and H. Yardibi. 2008. Black Cumin (*Nigella sativa* L.) supplementation into the diet of the laying hen positively influences egg yield parameters, shell quality, and decreases egg cholesterol. Poultry Science, 87: 2590-2595.
8. Bagheri, R. and Fkhajali. 2009. Avilamycin and probiotic effect on the compensatory growth of broiler chickens, following feeding with a diet low density. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 48: 153-160 (In Persion).
9. Bradley, G.L., T.F. Savage and K.I. Timm. 1994. The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cervisiae*var. boulardi on male poult performance and ilealmorphology. Journal of Poultry Science, 73: 1766-1770.
10. Cross, D.E., R.M. McDevitt, K. Hillman and T. Acamovic. 2007. The effect of herbs and theiassociated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. British Poultry Science, 48: 496-506.
11. Dorman, H.J.D. and S.G. Deans. 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology, *83*: 308-316.
12. Eigner, D. and D. Scholz. 1999. Ferula asa-foetida and Curcuma longa in traditional medical treatment and diet in Nepal. Journal of Ethnopharmacology, 67: 1-6.
13. Fatehi, M., F. Fariftehand, Z. Fatehi-Hassanabad. 2004. Antispasmodic and hypotensive effects of Ferula asafoetida gum extract. Journal of Ethnopharmacology, 91(2-3): 321-324.
14. George, B.A., C.L. Quarles and D.J. Fagerberg. 1982 .Virginiamycin effects on controlling necrotic enteritis infection in chickens. Journal of Poultry Science, 61: 447-450.
15. Greathead, H. 2003. Plants and plant extracts for improving animal productivity. Proceeding of Nutrition Society journal, 62: 279-290.
16. http://WWW.ejbio.com/2009
17. Iranshahy, M. 2012. Traditional uses, photochemistry and pharmacology of asafetida (Ferula assa-foetida oleo-gum-resin). Journal of Ethno pharmacology, 134: 1-10.
18. Jang, I.S., Y.H. Ko, S.Y. Kang and C.Y. Lee. 2007. Effect of commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. Journal of Animal Feed. Journal of Science Technology, 134: 305-315.
19. KarimiTarshizi, M.A. 2005. Isolation, identification and selection of lactic acid bacteria for the production of probiotics in broilers, Ph.D. dissertation, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University (In Persion).
20. Kreydiyyeh, S.I., J. Usta and R. Copti. 2000. Effect of cinnamon, clove and some of their constituents on the NA+-K+- ATPase activity and alanine absorption in the rat jejunum. Journal of Food and Chemichal Toxicology, 38: 755-762.
21. Kumar, S., K.C. Sharadama and P.M. Radhakerishna. 2010. Effects of Garlic active basedgrowth promoter on growth performance and specific pathogenic intestinal microbial counts of broiler chicks. Indian Journal of Poultry Science, 9: 244-246.
22. Lee, C.L., L.H. Cheng, C.C. Liaw, M.H. Abd El-Razek, F.R. Chang and Y.C. Wu. 2009. Infoluenza a (N1H1) antiviral and cytotoxic agents from *Ferula assa-foetida*.Journal of natural products, 30(20): 1568-1572.
23. Li, Y.L. 1991. Culture Medium Manual (Changchun, China, Jilin Science and Technology Press).
24. Lopez, A. 1998. *Assa*Foetidin and ferocolicin, two sesquiterpenoidcumarins from *Ferula assafoetida*.Journal of Tetraherdon letters, 29(13): 1557-1560.
25. Mc, J.F. 1948. Histological and histochemical uses of periodic acid. Journal of Stain Technology, 23: 99-108.
26. Mccartney, E. 2002. The natural empire strcks book. Journal of Poultry International, 41(1): 36-42.
27. Mohan, K.O.R and C.K. James. 1988. The role of Lactobacillus sporogens (probiotic) as feed additives. Journal of Poultry Guide, 25: 37-39.
28. Mokhtari, A., M.R. Akbari and E. Asadi Khoshoei. 2016. Effect of garlic powder or fresh ground garlic on performance and immune response of broiler chickens. Research on Animal Production, 13: 24-31 (In Persian).

29. Mountzouris, K., H. Beneas, P. Tsirtsikos, E. Kalamara and K. Fegeros. 2006. Evaluation of the effect of a new probiotic product on broiler performance and cecalmicroflora composition and metabolic activities. International Poultry Scientific Forum Atlanta, Georgia, January, 16: 23-24.
30. Ocak, N., G. Erener, F. Burak, M. Sungu, A. Altop and A. Ozmen. 2008. Performance of broilers fed diets 6 supplemented with dry peppermint (*Menthapiperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth 7 promoter source. Journal of Animal Sciences, 53: 169-175.
31. Raghavan, S. 2007. Handbook of spices: seasonings and flavorings. (3nd[ed].).*CRC press*. USA, pp: 69-70.
32. Rahmatnejad, E., H. Roshanfar, O. Ashayerizadeh, M. Mamooee and A. Ashayerizadeh. 2009 Evolation the effect of several non- antibiotic additives on growth performance of broiler chickens.Journal of Animal and Veterinary Advances, 8: 1670-1673 (In Persian).
33. Shirzadegan, K. 2016. The impact of different levels of cinnamon powder (cinnamomum veru) on performance, blood metabolites and inner organs weight of broilers. Research on Animal Production, 13: 16-23 (In Persian).
34. Sutton, A.L., J.C. Nye, J.A. Patterson, D.T. Keay and E.J. Furumoto-Elkin. 1989. Effects of avilamycin in swine and poultry wastes on methane production in anaerobic digesters. Journal of Biological Wastes, 30: 35-45.
35. Tarlow, D.M., P.A. Watkins, R.E. Reed, R.S. Miller, E.E. Zwergel and M.D. Lane.1977. Lipogenesis and the synthesis and secretion of very low density lipoprotein by avian liver cells in nonproliferating monolayer culture. Journal Cell Biology, 173: 332- 353.
36. Tucker, A.O. and T. DeBaggio. 2009. The Encyclopedia of Herbs: A comprehensive reference to herbs of flavor and fragrance. Timber press. USA. pp: 236-237.
37. Unasho, A., A. Geyid, A. Melaku, A. Debela, A. Mekasha, S. Girma, T. Kebede, S. Fantaw, NAsaminew, K. Mamo and J. Med. 2009 .Investigation of antibacterial activities of *Albiziagummifera* and *Ferula* communis on Streptococcus pneumoniae and Streptoccuspyogenes Ethiopian medical journal, 47(1): 25-32.
38. Vaishnavi, C., S. Kaur and M. Kaur. 2007. Bactericidal activity of kitchen spices and condiments on enteropathogens. Journal of Natural product radiance, 6: 67-75.
39. Van Campenhout, J., J. Van Hemel, K. Vandenkerckhov, K. Mollen and B. Sas. 2001. Performance of an alternative to antibiotics in broiler with high intestinal count of clostridium peferingens, Proc. 13[th] Euroupean Symptoms Poultry Nutrition, pp: 127-128.
40. Vijn, J.P. 1982. Carlyle and Jean Paul: their spiritual optics. John Benjamins Publishing Company. *Germany*, pp: 135-140.
41. Wyk, B.E. and M. Wink. 2004. Medicinal plants of the world: an illustrated scientific guide to important medicinal plants and their uses. *Timber Press. USA*, pp: 221-223.
42. Yesodharan, K. and K.A. Sujana. 2007. Wild edible plants traditionally used by the tribes in the Parambikulam Wildlife Sanctuary, Kerala, India. Journal of Natural product radiance, 6(1): 74-80.
43. Zare, AR., M. Omidi, H. Fallah Hoseini, D. Yazdani, S.H. Rezazadeh, N. Iravani and A. Oladzadeh. 2011. A review of the pharmacology of medicinal plants Ferula assa-foetida,Journal of Medicinal Plants, 40: 17-25 (In Persian).

The Effect of Ferulaassa-Foetida Gum Powder Compare to Antibiotic on Performance, Microbial Population and Intestinal Morphology in Broiler Chickens

Mahdi Ramezami[1], Mohsen Afsharmanesh[2], Reza Tahmasbi[3] and Elahe Rostami Gohari[1]

1 and 3- M.Sc. Student and Assistant Professor, Department of Animal Science, Shahid Bahonar University of Kerman
2- Associate Professor, Department of Animal Science, Shahid Bahonar University of Kerman,
(Corresponding author: mafshar@uk.ac.ir)
Received: 20 April 2016 Accepted: 26 December 2016

Abstract

This experiment was conducted to investigate the effect of different levels of Ferulaassa-foetida gum powder and antibiotic on performance, intestine morphology and microbial population in broiler chicks. The experiment was carried out in a completely randomized design with 240 chicks in 5 treatments, 4 replicates and 12 chicks per replicate. Treatments included: 1) basal diet without additives, 2) basal diet containing 100 mg per kg of antibiotics Avilamycin.3, 4 and 5) basal diet contain 0.1, 0.2 and 0.3 Ferula assa-foetida gum powder, respectively. The results showed that in whole experiment period, treatment fed antibiotic had the highest body weight ($P<0.05$). Feed intake was not affected by treatments. The best feed conversion in whole period was related to antibiotic group. The lowest number of coliform bacteria was related to treatments were fed with Ferula assa-foetida. The highest number of Lactobacillus were seen, in 0.2 and 0.1 percent Ferula assa-foetida treatments respectively that had significantly different with other treatments except control ($P<0.01$). The highest ratio of villus length to crypt depth has found for 0.2 percent of Ferula assa-foetida and control group.

Keywords: Avilamycin, Ferula assa-foetida, Morphology, Microbial population