



تاثیر اسانس مرزه و آنتی بیوتیک فلاوومایسین بر شاخص‌های عملکرد و پارامترهای ایمنی جوجه‌های گوشتی

محمد یگانه پرست^۱، علیرضا جعفری اروری^۲، مهدی خجسته کی^۳ و سید محمد هاشمی^۳

۱- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قم، ایران، (نویسنده مسوول: myp1349@yahoo.com)

۲- پژوهشگر مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قم، ایران

۳- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قم، ایران
تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۴

صفحه: ۱ تا ۱۰

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی تاثیر اسانس مرزه و فلاوومایسین بر عملکرد، کیفیت لاشه، پارامترهای ایمنی و هماتولوژی جوجه‌های گوشتی بود. در این تحقیق تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه جنس نر سویه تجاری راس ۳۰۸، در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار و ۲۰ قطعه جوجه گوشتی در هر واحد آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد (فاقد اسانس مرزه و آنتی بیوتیک فلاوومایسین)، جیره حاوی آنتی بیوتیک فلاوومایسین ۶/۰ درصد و سطوح متفاوت اسانس مرزه (۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک) بود. نتایج نشان داد افزودن اسانس مرزه در مقایسه با فلاوومایسین به جیره جوجه‌های گوشتی در هفته‌های اول و پنجم پرورش باعث کاهش معنی دار مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی شد و در هفته نخست باعث بهبود معنی دار افزایش وزن در مقایسه با گروه شاهد شد ($p < 0.05$). تاثیر اسانس مرزه و آنتی بیوتیک فلاوومایسین بر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در کل دوره معنی دار نبود. بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ میزان آب مصرفی در کل دوره پرورش تفاوت معنی داری وجود داشت، جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه به ترتیب بیشترین و کمترین مصرف آب را داشتند ($p < 0.05$). تاثیر اسانس مرزه و فلاوومایسین بر کیفیت لاشه، فرآیندهای خونی، پارامترهای ایمنی و کیفیت گوشت سینه معنی دار نبود. با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر می توان بیان نمود که آنتی بیوتیک فلاوومایسین و اسانس مرزه تاثیر معنی داری در جهت بهبود شاخص‌های تولید، پارامترهای ایمنی و کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی ندارند.

واژه‌های کلیدی: اسانس مرزه، جوجه گوشتی، عملکرد، فلاوومایسین

مقدمه

کشور ایران به‌طور طبیعی از مزیت نسبی تولید گیاهان دارویی برخوردار است و در این بین، مرزه قدمتی طولانی داشته و به‌طور گسترده مورد استفاده واقع می‌شود. اسانس مرزه روغن فراری است که از تقطیر با بخار آب از برگ‌ها و سرشاخه‌های برگ‌دار حاصل می‌شود. این اسانس مایعی بی‌رنگ و یا مایل به زرد و دارای عطر و بوی تند و زننده و با مزه‌ای شبیه فلفل بوده و مانند سایر اسانس‌ها در آب قابل حل نیست و در اتر، الکل و اغلب حلال‌های آلی محلول است (۸). گونه مرزه مورد بررسی و همچنین روش خشک کردن آن در میزان اسانسی که استخراج می‌شود تاثیر زیادی دارد (۶). بررسی ترکیب شیمیایی اسانس مرزه تابلستانه نشان داد که مرزه تابلستانه حاوی مقادیر قابل توجهی از دو کتون فنی با نام کارواکرول و تیمول است. مقدار کارواکرول شاخص اصلی فعالیت ضد میکروبی در مرزه است و انتظار می‌رود که گونه‌های واجد تیمول و کارواکرول بالا از جمله مرزه تابلستانه، ویژگی ضد میکروبی قابل توجهی داشته باشند (۳). با توجه به استفاده بی‌رویه از آنتی بیوتیک‌ها در صنعت طیور و اثرات مضر آنها بر سلامت انسان به نظر می‌رسد استفاده از افزودنی‌های گیاهی در خوراک و یا آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی، به منظور بهبود عملکرد و سلامت ضروری باشد. هدف این پژوهش مقایسه تاثیر اسانس مرزه و آنتی بیوتیک فلاوومایسین بر شاخص‌های عملکرد، کیفیت لاشه، پارامترهای ایمنی و هماتولوژی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

آنتی بیوتیک‌های محرک رشد، آنتی بیوتیک‌هایی هستند که به‌طور مداوم در سطوح بسیار کمتر از دوز درمانی برای بهبود عملکرد، یکنواختی و سلامت گله و کاهش عفونت‌های باکتریایی به جیره افزوده می‌شوند (۲۶). متعاقب معرفی هر کلاس جدید از آنتی بیوتیک‌ها، مقاومت دارویی به آن نیز مشاهده می‌شود. حفظ فعالیت آنتی بیوتیک‌ها برای استفاده احتمالی آتی، بسیار ضروری است (۲۵). بنابراین استفاده از آنها به‌منظور جلوگیری از مقاومت میکروب‌ها باید کاهش یافته و صنعت طیور باید بتواند با به‌کارگیری جایگزین‌های مناسب، عملکرد طیور را بهبود بخشد، سلامت حیوانات را تأمین کرده و حاشیه سود را حفظ کند. تمرکز پژوهش‌ها بر شناسایی مواد محرک رشد ایمن و کارآمد به‌عنوان مواد افزودنی خوراکی غیرآنتی بیوتیکی، به یافتن پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک، اسیدهای آلی، اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه و متوسط، پپتیدهای ضد میکروبی، آنزیم‌ها و مواد با منشأ گیاهی (مواد فیتونژنیک) مانند اسانس‌ها و ترکیبات گیاهی، منجر شده است (۲۱). از مزایای گیاهان دارویی ساده بودن کاربرد، نداشتن اثرات سوء جانبی بر عملکرد حیوانات و نیز باقی نماندن بقایای مضر در فرآورده‌های تولیدی است. همچنین با استفاده از این نوع فرآورده‌های گیاهی می‌توان از مزایای مختلف آن‌ها از جمله خواص درمانی‌شان در مصرف کنندگان سود برد (۹).

مواد و روش‌ها

این طرح با استفاده از ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی جنس نر سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با پنج تیمار شامل ۱- شاهد (فاقد آنتی‌بیوتیک و اسانس مرزه) ۲- جیره حاوی آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین ۰/۶ درصد ۳- اسانس مرزه (۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم خوراک) ۴- اسانس مرزه (۴۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم خوراک) ۵-

جدول ۱- مشخصات اسانس مرزه

Table 1. *Satureja hortensis* essential oil specifications

ردیف	صفت مورد بررسی	حد قابل قبول	نتیجه آزمایش
۱	رنگ	زرد رنگ	زرد رنگ
۲	بو	مخصوص مرزه	مخصوص مرزه
۳	چرخش نوری	-۴ تا +۳	+۰/۲۵
۴	دانسیته	۰/۸۴۴ تا ۰/۹۶	۰/۹۰۹
۵	ضریب شکست نوری	۱/۴۸۶۹ تا ۱/۴۹۵۵	۱/۴۷۵۳
۶	غلظت کارواکرول	۳۵ تا ۴۵ درصد	۵۰/۴۶ درصد

ضریب تبدیل غذایی برای همه واحدهای آزمایشی محاسبه شد. برنامه نوری سالن به صورت ۲۴ ساعت روشنایی مداوم بود و میزان آب آشامیدنی مصرفی جوجه‌ها در روزهای دهم، بیستم، سیام و چهارم پرورش اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه آخرین واکسیناسیون علیه بیماری نیوکاسل در سن ۲۹ روزگی جوجه‌ها انجام شد، یک هفته بعد، یعنی در سن ۳۵ روزگی پرورش به‌منظور ارزیابی پاسخ ایمنی، از هر واحد آزمایشی یک جوجه خون‌گیری و با استفاده از روش الایزا تیترا آنتی‌بادی علیه نیوکاسل تعیین گردید. در سن ۲۸ روزگی پاسخ سیستم ایمنی سلولی مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور به‌ازای هر جوجه ۰/۴ میلی‌لیتر استون تهیه شد و این محلول به دو قسمت مساوی تقسیم شد و به یکی از آن‌ها به ازای هر جوجه ۱۰ میلی‌گرم دی‌نیتروکلروبنزن (DNCB) اضافه شد.

جیره مورد استفاده در این تحقیق، مطابق جدول ۲ بر اساس راهنمای سویه راس ۳۰۸، به شکل آردی تهیه شد. با توجه به قابلیت انحلال اسانس مرزه در روغن مایع، در گروه‌های آزمایشی که خوراک مصرفی حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه بود، اسانس مرزه در ۷۵ گرم روغن مایع سویا حل شد و با سایر اقلام جیره پایه مخلوط گردید. دمای سالن به جز روز اول که ۳۵ درجه سانتی‌گراد بود در هفته اول تا سوم به ترتیب ۳۰، ۲۷ و ۲۵ و از هفته چهارم به بعد ۲۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. رطوبت سالن بین ۴۵ تا ۵۵ درصد بود. برنامه واکسیناسیون گله بر اساس برنامه پیشنهادی دامپزشکی منطقه صورت پذیرفت. مصرف خوراک و افزایش وزن به‌طور هفتگی اندازه‌گیری شد و با در نظر گرفتن میزان تلفات هر واحد آزمایشی، به‌روش روز-مرغ تصحیح شد. سپس با تقسیم خوراک مصرفی به وزن زنده

جدول ۲- درصد مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایش

Table 2. Ingredient (%) and nutrient composition of the diet

اجزاء جیره (درصد)	آغازین ۱ تا ۱۴ روزگی	رشد ۱۵ تا ۲۸ روزگی	پایانی ۲۹ تا ۴۲ روزگی
ذرت	۵۵/۰۶	۶۰/۸۶	۶۴/۵۶
گندم	۵	۵	۵
کنجاله سویا	۳۴/۵	۲۹	۲۵/۵
روغن سویا	۱/۴۱	۱/۳۱	۱/۲۶
متوکلسیم فسفات	۱/۲۵	۱/۱	۱
کربنات کلسیم	۱/۶	۱/۵	۱/۴
مکمل معدنی ^۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینه ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
بیکربنات سدیم	۰/۱	۰/۱۵	۰/۱۵
نمک	۰/۲	۰/۱۵	۰/۱۵
دی-آل-متیونین	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۴
آل-لیزین	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۶
آل-ترئونین	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸
مواد مغذی جیره			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۹۷۰	۳۰۵۰	۳۰۷۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱/۲	۱۹/۳	۱۸
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹۴	۰/۹
فسفر غیر فیتاته (درصد)	۰/۴۹	۰/۴۳	۰/۴۱
سدیم (درصد)	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴
کلر (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵
آرژنین (درصد)	۱/۱۲	۱/۰۳	۰/۹۶
لیزین (درصد)	۱/۱	۱	۰/۹
متیونین (درصد)	۰/۴۹	۰/۴۴	۰/۳۹
متیونین+سیستین (درصد)	۰/۸	۰/۷۵	۰/۶۹
ترئونین (درصد)	۰/۷۴	۰/۶۸	۰/۶۳
والین (درصد)	۰/۸۷	۰/۷۹	۰/۷۳
تریئوفان (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۶
ایزولوسین (درصد)	۰/۷۴	۰/۷	۰/۶۴
لوسین (درصد)	۱/۱۵	۱/۰۶	۰/۹۶

۱- ترکیب مواد معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل: ۵۰ گرم منگنز، ۵۰ گرم روی، ۲۵ گرم آهن، ۵۰۰ میلی گرم ید و ۱۰۰ میلی گرم سلنیوم است.
 ۲- ترکیب مواد ویتامینه استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل: ۳۵۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۷/۵ میلی گرم B12، ۲۳۰۰ میلی گرم ریبوفلاوین، ۱۵۰۰۰ میلی گرم نیاسین، ۵۰۰۰ میلی گرم پانتوتیک اسید، ۱۰۰۰ میلی گرم منادین، ۱۵۰ میلی گرم پیریدوکسین، ۵۰۰ میلی گرم بیوتین و ۲۵۰۰۰۰ میلی گرم کولین است.

گلوبول‌های سفید، تعیین شد. غلظت مالون دی‌آلدئید از نمونه‌های گوشتی که به مدت دو ماه در دمای ۲۰-درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند، طبق روش بوتسوگلو و همکاران (۴) تعیین شد و به طور همزمان با استفاده از همان نمونه‌های گوشت ظرفیت نگهداری آب گوشت سینه نیز طبق روش بوتون و همکاران (۵) تعیین شد. یک گرم گوشت سینه جوجه ذبح شده در سن ۴۲ روزگی، درون کاغذ صافی قرار گرفت و به مدت ۴ دقیقه در دور ۱۵۰۰ سانتریفیوژ شده و سپس به مدت ۲۴ ساعت درون آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و کاملاً خشک و مجدداً توزین گردید. با تقسیم کردن تفاوت وزن فوق بر وزن اولیه، ظرفیت نگهداری آب محاسبه گردید. اسیدیته گوشت با استفاده از pH متر پرتابل پروپ دار مدل pH-25، بلافاصله بعد از کشتار و ۲ ساعت بعد اندازه‌گیری شد. در پایان دوره پرورش از هر واحد آزمایشی یک قطعه جوجه گوشتی به صورت تصادفی انتخاب، توزین، کشتار و تفکیک لاشه شد و درصد قطعات اصلی لاشه و احشاء داخلی نسبت به وزن زنده تعیین گردید. داده‌های جمع‌آوری شده، در نرم‌افزار اکسل ویرایش شد و تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

سپس به پرده بین انگستان پای چپ پرنده‌ها ۰/۲ سی‌سی محلول حاوی دی‌نیتروکلوپنزن و به پرده بین انگستان پای راست آن‌ها به همان میزان محلول فاقد دی‌نیتروکلوپنزن به‌عنوان شاهد تزریق شد. ضخامت پوست پرده بین انگستان پاهای پرنده‌ها قبل از تزریق و ۱۲ و ۲۴ ساعت بعد از تزریق با استفاده از کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری شد و از اختلاف ضخامت پوست قبل و بعد از تزریق محلول، شدت پاسخ التهابی هر پرده در همان مقطع زمانی برآورد گردید (۲۸).
 به‌منظور بررسی پارامترهای خونی، در سن ۳۵ روزگی از سیاهرگ زیر بال نمونه خون گرفته شد. با توجه به این که سنجش برخی پارامترهای خونی از طریق سرم خون منعقد شده و برخی دیگر از طریق خون منعقد نشده صورت می‌پذیرد، جمع‌آوری نمونه‌های خون در دو لوله جداگانه انجام شد، که یکی از آن‌ها حاوی ماده ضدانعقاد خون اتیلن دی‌آمین تتراسدیک اسید بود. نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شد و در آنجا پارامترهایی از قبیل گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، حجم متوسط گلبول قرمز، وزن هموگلوبین موجود در یک گلبول قرمز، پلاکت، چربی خون، کلسترول، آنزیم آسپاراتات ترانس آمیناز، آنزیم آلانین ترانس آمیناز و نسبت هر یک از انواع گلبول‌های سفید به کل

و در نتیجه کاهش اشتها و کاهش مصرف خوراک گردد. کارواکرول می‌تواند با تنظیم کارکرد مراکز کنترل اشتها، باعث کاهش مصرف خوراک گردد (۱۸).

تأثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی، در جدول ۴ گزارش شده است. افزایش وزن جوجه‌ها تنها در هفته اول معنی دار شد ($p < 0.05$)، بطوریکه در هفته اول تیمارهای حاوی ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه بیشترین افزایش وزن را دارا بودند، اما در کل دوره پرورش، تفاوت معنی‌داری میان تیمارهای مختلف از نظر افزایش وزن مشاهده نشد. جامروز و همکاران (۱۳) و تی هونن و همکاران (۳۲) بهبود معنی‌دار در وزن بدن را با افزودن مرزه، مشتقات آن و یا برخی ترکیبات موثره آن بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی گزارش کردند. نوبخت و همکاران (۳۳) گزارش کردند افزودن پودر گیاه دارویی مرزه به جیره جوجه‌های گوشتی باعث بهبود افزایش وزن شد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد. خسروی نیا و همکاران (۱۶) گزارش کردند که افزودن مستمر سطوح ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسانس مرزه به آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی تأثیری بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نداشت.

مدل آماری این طرح به صورت $Y_i = \mu + \delta_i + E_i$ بود که در آن Y_i مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، δ_i اثر نوع جیره و E_i اثر خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

تأثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ گزارش شده است. در هفته‌های اول و پنجم تفاوت معنی‌داری میان تیمارها وجود داشت. در هفته اول بیشترین مصرف خوراک در گروه شاهد مشاهده شد ($p < 0.01$). در هفته پنجم تیمار حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه بیشترین مصرف خوراک را دارا بود ($p < 0.05$).

اسانس گیاهان دارویی با بهبود عطر و طعم جیره غذایی دارای پتانسیل لازم برای افزایش مصرف خوراک هستند، اما به دلیل عدم حساسیت پرندگان به بو و طعم، به نظر نمی‌رسد که در طیور مصرف دان تحت تأثیر قرار بگیرد (۳۳). بر اساس گزارش نوبخت و همکاران (۳۲) با توجه به خاصیت میکروبی کشی قوی اسانس مرزه، این امکان وجود دارد که کاربرد آن در جیره غذایی، با از بین بردن بخش زیادی از جمعیت میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌ها، باعث اختلال در کار آن‌ها

جدول ۳- تأثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی (گرم)

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی‌گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	سن (هفته)
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۰۰۱	۴/۱۶	۱۵۰ ^{bc}	۱۵۶ ^b	۱۴۳ ^c	۱۸۰ ^a	۱۸۵ ^a	هفته اول
۰/۶۱۸	۵/۹۱	۴۰۷	۳۹۹	۴۲۱	۴۱۰	۴۲۵	هفته دوم
۰/۶۸۹	۳/۵۱	۶۰۸	۶۰۷	۶۰۸	۶۲۰	۶۰۳	هفته سوم
۰/۴۸۸	۱۳/۲۶	۹۹۸	۱۰۳۴	۱۰۶۹	۱۰۱۱	۱۰۰۷	هفته چهارم
۰/۰۳۳	۱۲/۵۹	۱۱۶۰ ^b	۱۱۹۷ ^{ab}	۱۲۵۹ ^a	۱۲۳۱ ^{ab}	۱۲۵۸ ^a	هفته پنجم
۰/۵۹۴	۱۵/۵۲	۱۳۷۶	۱۳۳۴	۱۳۵۸	۱۳۲۸	۱۳۳۴	هفته ششم
۰/۱۷۳	۳۵/۵۵	۴۵۹۷	۴۷۳۷	۴۸۵۶	۴۷۷۸	۴۸۱۱	کل دوره

در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار با یکدیگر در سطح ۵ درصد است ($p < 0.05$).

جدول ۴- تأثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی (گرم)

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی‌گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	سن (هفته)
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۰۰۳	۱/۹۸	۱۳۳ ^a	۱۳۵ ^a	۱۲۰ ^b	۱۲۱ ^b	۱۱۹ ^b	هفته اول
۰/۷۷	۴/۴	۳۶۵	۳۵۲	۳۵۹	۳۶۶	۳۷۱	هفته دوم
۰/۱۷۱	۹/۴۶	۳۰۴	۲۹۰	۳۵۴	۳۰۶	۲۸۹	هفته سوم
۰/۶۲۱	۱۳/۱	۶۵۳	۶۱۷	۵۸۹	۶۴۳	۶۲۲	هفته چهارم
۰/۱۷۳	۸/۹	۶۲۸	۶۵۱	۶۹۳	۶۴۴	۶۴۱	هفته پنجم
۰/۸۱۶	۱۳/۹۱	۴۸۸	۵۳۰	۵۱۲	۵۳۰	۵۴۰	هفته ششم
۰/۷۱	۱۴/۳۴	۲۵۶۸	۲۵۷۵	۲۶۲۷	۲۶۰۹	۲۵۸۰	کل دوره

در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار با یکدیگر در سطح ۵ درصد است ($p < 0.05$).

بدست آمد و تفاوت آن با گروه شاهد معنی‌دار بود ($p < 0.01$). در هفته پنجم استفاده از اسانس مرزه (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) سبب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی شد ($p < 0.05$). جامروز و همکاران (۱۳) و تی هونن و همکاران (۳۲) بهبود معنی‌دار در ضریب تبدیل خوراک را با افزودن

تأثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ گزارش شده است. در هفته‌های اول و پنجم تفاوت معنی‌داری میان تیمارها وجود داشت. در هفته اول بهترین ضریب تبدیل غذایی با افزودن اسانس مرزه به مقدار ۶۰۰ میلی‌گرم به هر کیلوگرم خوراک

مشاهده نکردند، مطابقت داشت. مطابق با گزارش خلیق و همکاران (۱۵) هرچند که استفاده مستقیم از پودر خشک گیاهان دارویی در جیره غذایی طیور آسان و عملی بوده و با هزینه کمتری همراه است اما بر اساس گزارش جادوری و همکاران (۱۲) موجب بالارفتن میزان فیبر جیره غذایی شده و ضمن حجیم نمودن جیره، باعث جلوگیری از جذب برخی مواد مغذی مورد نیاز می‌گردد و همچنین با تسریع دفع مواد گوارشی نیز از جذب کافی مواد مغذی ممانعت نموده و ممکن است موجب افت عملکرد تولیدی طیور گردند.

مرزه در جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد. نوبخت و همکاران (۲۳) گزارش کردند افزودن پودر گیاه دارویی مرزه به جیره جوجه‌های گوشتی باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی در آنها شد.

مطابق با داده‌های مندرج در جداول ۳ تا ۵، تیمارهای مختلف مورد بررسی در این آزمایش در مقایسه با گروه شاهد بهبود چشمگیری در توان تولیدی جوجه‌های گوشتی ایجاد نکردند. این نتایج با گزارشات برخی از پژوهش‌های قبلی از جمله قلمکاری و همکاران (۱۰) و لی و همکاران (۱۷) که هیچ اثر مثبت و بهبود معنی‌داری در توان تولیدی کلی پرند

جدول ۵- تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی
Table 5. Effect of savory essential oil and flavomycin on feed conversion ratio of broiler chickens

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	سن (هفته)
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۰۰۱	۰/۰۴	۱/۱۴ ^b	۱/۱۶ ^b	۱/۱۹ ^b	۱/۴۹ ^{ab}	۱/۵۶ ^a	هفته اول
۰/۷۰۹	۰/۰۱	۱/۱۱	۱/۱۳	۱/۱۷	۱/۱۲	۱/۱۵	هفته دوم
۰/۰۹۱	۰/۰۴	۲/۰۰	۲/۰۹	۱/۷۸	۲/۰۳	۲/۰۹	هفته سوم
۰/۴۱۲	۰/۰۶	۱/۵۳	۱/۶۸	۱/۹۲	۱/۵۷	۱/۶۲	هفته چهارم
۰/۰۲۶	۰/۰۱	۱/۸۵ ^b	۱/۸۴ ^b	۱/۸۲ ^b	۱/۹۳ ^{ab}	۱/۹۷ ^a	هفته پنجم
۰/۷۹	۰/۰۴	۲/۶۳	۲/۵۳	۲/۶۸	۲/۵۴	۲/۴۹	هفته ششم
۰/۳۷۵	۰/۰۱	۱/۷۹	۱/۸۴	۱/۸۵	۱/۸۳	۱/۸۷	کل دوره

در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه دارای تفاوت معنی‌دار با یکدیگر در سطح ۵ درصد است (p < ۰/۰۵).

(۲۲) گزارش کردند که استفاده از مرزه یا برخی ترکیبات موثره آن بر درصد ران، سنگدان و روده اثر معنی‌داری نداشت. لی و همکاران (۱۷) اذعان داشتند که درصد اجزاء لاشه جوجه‌های گوشتی تحت تاثیر اسانس مرزه در جیره قرار نگرفت. قلمکاری و همکاران (۱۰) عدم تاثیر مرزه بر وزن اندام‌های داخلی را گزارش کردند، که تمام این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت.

تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر کیفیت لاشه و وزن اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در جدول ۶ ارائه شده است. با توجه به جدول مذکور درصد لاشه، وزن نسبی کبد، قلب، سنگدان، چربی بطنی، ران و سینه در بین تیمارها معنی‌دار نشد و تیمارهای مختلف مورد بررسی در این آزمایش در مقایسه با گروه شاهد هیچ بهبودی در خصوص صفات لاشه جوجه‌های تحت آزمون ایجاد نکرد. نوبخت و همکاران

جدول ۶- تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر کیفیت لاشه و وزن اندام‌های درونی جوجه‌های گوشتی (درصد وزن زنده)
Table 6. Effect of savory essential oil and flavomycin on carcass quality and weights of internal organs of broiler chickens (percentage of live weight)

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	صفات مورد ارزیابی
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۲۱	۰/۴۴	۷۲/۸۸	۷۰/۶۰	۷۲/۰۵	۷۳/۸۰	۷۲/۷۵	راندمان لاشه
۰/۶۳	۰/۰۷	۲/۳۳	۲/۲۲	۲/۵۵	۲/۲۱	۲/۲۷	وزن نسبی کبد
۰/۶۶	۰/۰۱	۰/۴۲	۰/۴۸	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۴۴	وزن نسبی قلب
۰/۶۶	۰/۰۷	۱/۶۵	۱/۳۲	۱/۴۰	۱/۳۸	۱/۳۹	وزن نسبی چربی بطنی
۰/۹۷	۰/۰۴	۱/۷۵	۱/۷۲	۱/۸۲	۱/۸۰	۱/۷۸	وزن نسبی سنگدان
۰/۴۱	۰/۳۲	۲۷/۴۷	۲۷/۲۸	۲۷/۵۱	۲۸/۹۲	۲۷/۰۰	وزن نسبی سینه
۰/۳۹	۰/۲۳	۲۹/۱۷	۲۸/۲۶	۲۸/۶۳	۲۸/۷۷	۲۹/۶۹	وزن نسبی ران

همکاران (۱۴) نیز در بخش دیگری از گزارش تحقیقاتی خود بیان داشتند که ظرفیت نگهداری آب در گوشت جوجه‌های گوشتی در روز ششم آزمایش در گروهی که بیشترین مقدار مرزه را دریافت کرده بودند با گروه شاهد اختلاف معنی‌دار داشت که این قسمت از گزارش ایشان با نتیجه تحقیق حاضر مطابقت نداشت.

تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر شاخص‌های کیفیت گوشت سینه مانند ظرفیت نگهداری آب، غلظت مالون دی‌آلدئید، و pH گوشت سینه بعد از کشتار و دو ساعت پس از کشتار معنی‌دار نبود (جدول ۷). خادمپور و همکاران (۱۴) گزارش کردند که استفاده از گیاه مرزه نتوانست بر پایداری اکسیداتیو گوشت و میزان ظرفیت نگهداری آب در روز صفر، دوم و چهارم آزمایش تاثیر معنی‌داری داشته باشد. خادمپور و

تاثیر اسانس مرزه و آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین بر شاخص‌های عملکرد و پارامترهای ایمنی جوجه‌های گوشتی ۶

جدول ۷- تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر کیفیت گوشت سینه جوجه‌های گوشتی

Table 7. Effect of savory essential oil and flavomycin on breast meat quality of broiler chickens

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	صفات مورد ارزیابی
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۷۴	۰/۳	۷۴/۲	۷۳/۲	۷۳/۶	۷۴/۲	۷۴/۴	ظرفیت نگهداری آب ^۱
۰/۸۶	۳/۴۷	۳۹/۳	۴۸/۳	۳۶/۳	۴۴/۵	۴۳/۸	غلظت مالون دی‌آلدئید
۰/۲۱	۰/۰۸	۵/۶	۵/۸	۶/۲	۵/۹	۵/۸	pH بعد از کشتار
۰/۱۴	۰/۰۴	۵/۵	۵/۶	۵/۸	۵/۸	۵/۸	pH دوساعت بعد از کشتار

۱- ارقام مربوط به ظرفیت نگهداری آب بر حسب درصد، ارقام مربوط به غلظت مالون دی‌آلدئید بر حسب قسمت در بیلیون (ppb) و ارقام مربوط به pH نیز فاقد واحد است.

با گزارش لی و همکاران (۱۷) که اذعان داشتند تیمارهای اسانس مرزه بر مصرف آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی تاثیر نداشت، مغایرت دارد. خسروی‌نیا و همکاران (۱۶) گزارش کردند که افزودن اسانس مرزه موجب کاهش مصرف آب جوجه‌ها شد و با افزایش میزان اسانس نسبت کاهش مصرف آب در مقایسه با گروه شاهد بیشتر شد، که این گزارش با نتیجه تحقیق حاضر مطابقت نداشت.

مقایسه میانگین میزان آب مصرفی جوجه‌ها در روزهای دهم، بیستم، سی‌ام و چهل‌م پرورش و مجموع چهار روز ذکر شده، در جدول ۸ ارائه شده است. تاثیر تیمارهای آزمایشی بر آب مصرفی جوجه‌های گوشتی تحت آزمون در روز چهل‌م و کل دوره پرورش معنی‌دار بود، بطوریکه بیشترین مقدار مصرف آب در روز چهل‌م و کل دوره پرورش به گروه حاوی ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم اسانس مرزه تعلق داشت. این نتایج

جدول ۸- تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر میزان مصرف آب جوجه‌های گوشتی (میلی‌لیتر)

Table 8. Effect of savory essential oil and flavomycin on water intake of broiler chickens (ml)

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	سن (روز)
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۷۳۹	۲/۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۵	روز دهم پرورش
۰/۹۳۴	۲/۰۰	۲۶۴	۲۶۶	۲۶۹	۲۶۸	۲۶۸	روز بیستم پرورش
۰/۱۴۶	۴/۴۱	۵۱۷	۴۹۴	۵۲۳	۵۲۵	۵۱۱	روز سی‌ام پرورش
۰/۰۵	۶/۸۹	۶۱۵ ^{ab}	۵۹۵ ^b	۶۵۰ ^a	۶۲۸ ^{ab}	۶۰۵ ^b	روز چهل‌م پرورش
۰/۰۳۸	۹/۰۵	۱۵۱۳ ^{ab}	۱۴۷۳ ^b	۱۵۵۲ ^a	۱۵۳۴ ^a	۱۴۹۹ ^{ab}	مجموع چهار روز فوق

در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه دارای تفاوت معنی‌دار با یکدیگر در سطح ۵ درصد است (p < ۰/۰۵).

دارویی مرزه در جیره غذایی دارای اثر معنی‌داری بر شاخص‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی نبود. این یافته‌ها با نتایج این تحقیق مطابقت داشتند. سوری و همکاران (۲۹) و استف و همکاران (۳۰) اذعان داشتند استفاده از اسانس مرزه باعث تقویت سیستم ایمنی می‌شود. منافی و محبی (۱۹)، زمانی مقدم و همکاران (۳۴) و خلیق و همکاران (۱۵) بهبود معنی‌دار در تولید آنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل توسط اسانس مرزه را گزارش کردند، که این نتایج با یافته‌های این تحقیق مغایرت دارند.

تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر پارامترهای ایمنی جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود (جدول ۹). پرور و همکاران (۲۴)، عدم تاثیر سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، بر بهبود صفات مرتبط با ایمنی جوجه‌های گوشتی را گزارش کردند. قلمکاری و همکاران (۱۰) اذعان داشتند افزودن پودر مرزه به خوراک جوجه‌های گوشتی از سن ۱ تا ۴۲ روزگی تیترا آنتی‌بادی‌ها بر علیه نیوکاسل و آنفلوانزا را تحت تاثیر قرار نداد. نویخت و همکاران (۲۳) گزارش نمودند که استفاده از گیاه

جدول ۹- تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر پارامترهای ایمنی جوجه‌های گوشتی

Table 9. Effect of savory essential oil and flavomycin on immune parameters of broiler chickens

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	صفات مورد ارزیابی
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۶۲	۰/۲۳	۵/۹	۴/۸	۵/۵	۵/۴	۵/۰	تیترا نیوکاسل (لگاریتم بر مبنای ۱۰)
۰/۵۸	۰/۰۴۷	۰/۵۲	۰/۳۲	۰/۴۱	۰/۵۵	۰/۵۳	واکنش اولیه ضخامت پرده پا به DNCB (میلی‌متر)
۰/۳۴	۰/۰۵۷	۰/۵۲	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۸	۰/۴۴	واکنش ثانویه ضخامت پرده پا به DNCB (میلی‌متر)
۰/۲۱۳	۴۸۵۰	۷۰۶۳۵	۷۹۴۱۳	۶۲۱۲۳	۴۴۳۱۳	۶۷۷۸۰	گلیول سفید (میلی‌متر مکعب)
۰/۵۸۵	۱/۵۷	۳۵/۰	۳۳/۵	۳۴/۰	۴۰/۳	۳۲/۳	درصد هتروفیل
۰/۲۵۱	۱/۴۹	۵۵/۸	۵۷/۳	۵۸/۰	۵۱/۵	۶۲/۳	درصد لمفوسیت
۰/۲	۰/۴۱	۱/۰	۱/۳	۲/۰	۲/۵	۰/۳	درصد منوسیت
۰/۹۶۹	۰/۳۶	۳/۳	۳/۳	۲/۵	۳/۰	۲/۸	درصد ائوزینوفیل
۰/۲۰۲	۰/۵	۵/۰	۴/۸	۲/۵	۲/۸	۲/۵	درصد بازوفیل
۰/۴۲	۴/۵۶	۶۳/۳	۶۱/۳	۵۸/۸	۸۱/۰	۵۳/۸	نسبت هتروفیل/لمفوسیت

واکنش اولیه به DNCB، ۱۲ ساعت و واکنش ثانویه به DNCB، ۲۴ ساعت بعد از تزریق DNCB به پرده بین انگشتان پا مورد سنجش قرار گرفت.

LDL را گزارش کردند، که این نتایج با یافته‌های این تحقیق همخوانی دارد. نوبخت و همکاران (۲۲) گزارش کردند که اسانس مرزه موجب کاهش میزان تری‌گلیسیرید خون می‌گردد و ماسوری و همکاران (۲۰) کاهش معنی‌دار غلظت کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL را گزارش کردند. تکلی و همکاران (۳۱) گزارش کردند که افزودن اسانس مرزه موجب افزایش غلظت گلوکز و تری‌گلیسیریدهای خون می‌گردد و ابراهیمی و همکاران (۷) کاهش معنی‌دار برخی از پارامترهای خونی از قبیل گلوکز، کلسترول، چربی و لیپوپروتئین‌های کم چگالی را در برخی از تیمارهای مرزه گزارش کردند، که این نتایج با یافته‌های این تحقیق مطابقت نداشت.

تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر فرآسنگه‌های خون جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود (جدول ۱۰). آمد و همکاران (۲) عدم تاثیر اسانس مرزه بر غلظت کلسترول، قلمکاری و همکاران (۱۰) عدم تاثیر اسانس مرزه بر پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون از قبیل آلبومین، پروتئین، تری‌گلیسیرید و کلسترول، لی و همکاران (۱۷) عدم تاثیر بر غلظت لیپیدهای پلاسمای خون جوجه‌ها و نوبخت و همکاران (۲۳) عدم تاثیر بر پارامترهای بیوشیمیایی خون، سوری و همکاران (۲۹) عدم تاثیر معنی‌داری بر غلظت هموگلوبین و درصد هماتوکریت خون جوجه‌های گوشتی و آقایی و همکاران (۱) عدم تاثیر معنی‌داری بر تری‌گلیسیرید، HDL و

جدول ۱۰- تاثیر فلاوومایسین و اسانس مرزه بر فرآسنگه‌های خون جوجه‌های گوشتی

Table 10. Effect of savory essential oil and flavomycin on blood parameters of broiler chickens

P-Value	SEM	اسانس مرزه (میلی گرم در کیلوگرم)			فلاوومایسین ۰/۶ درصد	شاهد	پارامترهای خونی
		۶۰۰	۴۰۰	۲۰۰			
۰/۲۸۹	۰/۰۴	۲/۶۰	۲/۵۰	۲/۴۵	۲/۴۲	۲/۷۰	گلبول قرمز
۰/۵۲۸	۰/۱۹	۱۲/۳۳	۱۲/۰۳	۱۱/۹۵	۱۱/۸۸	۱۲/۸۸	هموگلوبین
۰/۴۱۳	۰/۵۷	۳۵/۹۵	۳۶/۰۸	۳۵/۰۵	۳۴/۵۳	۳۷/۹۸	هماتوکریت
۰/۲۷۸	۰/۹۲	۱۳۸/۵	۱۴۴/۶	۱۴۳/۰	۱۴۲/۶	۱۴۰/۵	MCV
۰/۴۱۶	۰/۲۹	۴۷/۵	۴۸/۲	۴۸/۸	۴۹/۰	۴۷/۶	MCH
۰/۲۰۷	۲۰۳	۲۵۰۰	۲۷۵۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۲۷۵۰	پلاکت
۰/۷	۶/۴۲	۱۱۸/۵	۱۱۷/۸	۱۱۹/۰	۱۱۵/۰	۱۴۲/۳	تری‌گلیسیرید
۰/۳۹۷	۵/۰۶	۱۱۱/۵	۱۱۹/۸	۱۱۴/۰	۱۴۳/۳	۱۱۷/۵	کلسترول
۰/۸۱۴	۷/۷	۲۱۶/۸	۲۲۲/۰	۲۴۳/۸	۲۱۸/۳	۲۳۳/۳	آنزیم AST
۰/۶۵	۰/۴۲	۴/۳	۳/۸	۵/۳	۳/۳	۵/۰	آنزیم ALT

تعداد گلبول قرمز بر حسب میلیون در میلی‌متر مکعب خون، هموگلوبین بر حسب میلی‌گرم در دسی لیتر خون، هماتوکریت خون بر حسب درصد حجمی، MCV حجم متوسط گلبول قرمز بوده و بر حسب فمتولیت (۱۰ بتوان ۱۵- لیتر)، MCH وزن هموگلوبین موجود در یک گلبول قرمز بوده و بر حسب پیکوگرم (۱۰ بتوان ۱۲- گرم)، پلاکت بر حسب عدد در میلی‌متر مکعب خون، تری‌گلیسیرید خون بر حسب میلی‌گرم در دسی لیتر، کلسترول خون بر حسب میلی‌گرم در دسی لیتر، آنزیم کبدی AST (آسپارات ترانس آمیناز) بر حسب واحد در لیتر، آنزیم کبدی ALT (آلانین ترانس آمیناز) بر حسب واحد در لیتر و نسبت هر یک از انواع گلبول‌های سفید به کل گلبول‌های سفید بر حسب درصد بیان می‌شود.

متفاوت است، پیچیدگی موضوع افزایش می‌یابد. بر طبق مقاله هاشمی و داودی (۱۱) اگر چه مواد افزودنی گیاهی از مواد طبیعی هستند اما قبل از به‌کارگیری گسترده آن‌ها در تغذیه طیور ضروری است در مورد مکانیسم عمل آن‌ها، سازگاری با سایر اجزاء جیره غذایی، سمیت و ارزیابی ایمنی آن‌ها تحقیقات کامل انجام شود.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان بیان نمود که آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین و اسانس مرزه تاثیر معنی‌داری در جهت بهبود شاخص‌های تولید جوجه‌های گوشتی مانند افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش نداشتند و تغییری در پارامترهای ایمنی و کیفیت لاشه ایجاد نکردند و بنابراین ضرورتی در جهت مکمل‌سازی جیره جوجه‌های گوشتی با این ترکیبات وجود ندارد.

از آنجایی که استفاده از اسانس مرزه و آنتی‌بیوتیک فلاوومایسین در شرایط آزمایش حاضر تاثیر مثبتی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت، می‌توان بیان کرد که این افزودنی‌ها ممکن است تنها در شرایط ویژه‌ای مانند بروز استرس و بیماری بتوانند اثرات مثبتی داشته باشند و در شرایط استاندارد پرورش کارایی چندانی ندارند. بر اساس گزارش لی و همکاران (۱۷) در مواقع استفاده از جیره‌های با قابلیت هضم پائین، عصاره‌های گیاهی اثر مفیدتری بر عملکرد دارند زیرا در این حالت رشد باکتریایی در روده بیشتر از حالتی است که جیره‌های با قابلیت هضم بالا استفاده می‌شود. بر اساس گزارش سجادی فر و همکاران، (۲۷) دانش ما هنوز هم در مورد شیوه عمل و جنبه‌های کاربردی اسانس‌ها محدود است و از آن‌جا که ترکیب گیاهان، نحوه فرآیند و خاستگاه جغرافیایی گیاهان مورد استفاده در مواد افزودنی مزبور بسیار

منابع

1. Aghaee, A., H. Khosravini, A. Azarfar and V. Abbasi Rad. 2013. The effect of adding garlic, thyme, thyme and ginger powder on blood parameters and egg yolk cholesterol in laying hens. National Conference of Medicinal Plants, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran (In Persian).
2. Amad, A.A., K.R. Wendler and J. Zentek. 2013. Effects of a phytogenic feed additive on growth performance, selected blood criteria and jejunal morphology in broiler chickens. Emirates Journal Food and Agriculture, 25: 549-554.
3. Bektas, T. and M. Cilkiz. 2015. A pharmacological and phytochemical overview on *Satureja*. Pharm Biology, 54: 375-412.
4. Botsoglou, N.A., D.J. Fletouris, G.E. Papageorgiou, V.N. Vassilopoulos, A.J. Mantis and A.G. Trakatellis. 1994. A rapid sensitive and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissues, food and feedstuff samples. Journal Agricultural Food Chemistry, 42: 1931-1937.
5. Bouton, P.E., P.V. Harris and W.R. Shorthose. 1971. Effect of ultimate pH upon the water holding and tenderness of mutton. Journal Food Science, 36: 435-439.
6. Ebadi, M.T., M. Rahmati, M. Azizi and M. Hassanzadeh Khayat. 2010. Investigating the effect of different drying methods (natural, oven and microwave) on drying time, percentage and essential oil components of medicinal herb. Iranian journal of medicinal and aromatic plants, 26: 477-489 (In Persian).
7. Ebrahimi, A., A. Alaw Qotbi and Z. Pourhossein. 2013. The effect of different levels of savory (*Satureja hortensis* L.) on blood parameters and gastrointestinal microbial population of broiler chickens. Annals of Biology Research, 4: 332-336.
8. Fazel, M., M. Omidbeygi, M. Barzegar and H. NaghdiBadi. 2007. Investigation of the effect of heat on the antiradical activity of essential oil of Thyme, Squash and Clove plants by 2 methods 1-diphenyl-2-pyridherase (DPPH). Iranian Journal of Medicinal Plants, 22: 54-63 (In Persian).
9. Garcia, V.P., F. Catala-Gregori, M. Hernandez, D. Megras and J. Madrid. 2006. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. Journal of Applied Poultry Research, 16: 555-562.
10. Ghalamkari, G., M. Toghyani, E. Tavalaeian, N. Landy, Z. Ghalamkari and H. Radnezhad. 2011. Efficiency of different levels of *Satureja hortensis* L. (Savory) in comparison with an antibiotic growth promoter on performance, carcass traits, immune responses and serum biochemical parameters in broiler chickens. African Journal Biotechnology, 10: 13318-13323.
11. Hashemi, S.R. and H. Davoodi. 2012. Herbal plants as new immuno-stimulator in poultry industry: A Review. Asian Journal of Animal Veterinary Advance, 7: 105-116.
12. Jadori, N., A. Nobakht and Y. Mehmannaavaz. 2011. The effect of using medicinal plants of Sardinia, Kakotti and Nettle and their various mixtures on yield, egg quality and blood parameters and immunity of laying hens. Iranian journal of Medicinal and Aromatic Plants, 27: 11-24 (In Persian).
13. Jamroz, D., I. Orda, C. Kamel, A. Wiliczkievicz, T. Wartecki and I. Skorupska. 2003. The influence of phytogenic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. Journal Animal Feed Science, 12: 583-596.
14. Khademipoor, N., B. Nasehi and Z. Paydar. 2013. Antioxidant properties and water holding capacity in broiler chickens fed with medicinal herbs essential oil. The 21st National Congress of Food Science and Technology, Shiraz, Shiraz University (In Persian).
15. Khaligh, F., G. Sadeghi, A. Karimi and A. Vaziry. 2011. Evaluation of different medicinal plants blends in diets for broiler chickens. Journal of Medicinal Plants Research, 5: 1971-1977 (In Persian).
16. Khosravini, H., A. Salehnia, A. Pesaraklu and A. KhosraviShakib. 2010. The effect of adding khuzestani sour essence to drinking water on broiler performance. National Conference on Medicinal Plants, Sari, Universal Jihad of Mazandaran, (In Persian).
17. Lee, K., W. Everts and A.C. Beyen. 2003. Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research. 12: 394-399.
18. Lee, K.W., H. Everts, H.J. Kappert, M. Frehner, R. Losa and A.C. Beynen. 2006. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British Poultry Science, 44: 450-457.
19. Manafi, M. and F. Mohebbi. 2015. Comparison of the effects of plant growth stimulus and flavomycin on the immune response of laying hens. Third National Conference on Environmental and Agricultural Researches, Hamadan, Iran (In Persian).
20. Masouri, L., S. Salari and B. Masouri. 2014. Effect of different levels of khuzestan saturee essences on some biochemical parameters of broiler chickens fed with wheat grain. First National Conference on Medicinal Plants, Traditional Medicine and Organic Agriculture, Hamadan (In Persian).
21. Mueller, A., T. Aumiller and J. Dirk van der Klis. 2016. Phytogenics for better gut health in poultry. All about Feed Magazine, 24: 15-17.

22. Nobakht, A., D. Beheshti and J. Pishjang. 2012. Effect of the use of mixtures of medicinal plants of Peppermint, Thymus and Sardia on yield, egg quality and biochemical parameters and immunity of laying hens. *Iranian Journal of Veterinary Clinical Pathology (Veterinary Medicine, Tabriz)*, 22: 1525-1533 (In Prsain).
23. Nobakht, M., A. Nobakht and M. Moghadam. 2011. Effects of different levels of medicinal herbs on biochemical parameters and blood safety in broiler chickens. *First National Conference on Modern Agricultural Sciences & Technologies, Zanzan, Zanzan University, Iran (In Prsain)*.
24. Parvar, R., H. Khosravinia and A. Azarfah. 2013. Effect of supplementation of Satureja essential oils in drinking water on immune performance of broiler chickens reared under heat stress. *Journal of Cell Animal Biology*, 7: 121-124.
25. Roth, N. 2016. Antibiotics: Valuable, use wisely. *All about Feed Magazine*, 24: 6-7.
26. Pender, C. 2016. The importance of gut health in antibiotic-free production. *Science and Solutions*, 27: 2-5.
27. Sajadifar, S., H. Miranzadeh and M. Moazeni. 2013. Effect of zinc on humoral and cell mediated immunity of broilers vaccinated against coccidiosis. *Iranian Journal of Parasitology*, 8: 474.
28. Samadian, F., S. Zeinoaldini, A. Towhidi, M.A. Karimi Torshizi, Z. Ansari Pirasaraei and P. Gholamzadeh. 2013. Evaluation of some phytogenic feed additives in growing chick's diet. *International of Journal Agriculture*, 3: 35-43.
29. Souri, H., A. Khatibjoo, K. Taherpour and A. Hassanabadi. 2014. The effect of alcoholic extract of khuzestan sourite and shirazi on the blood and immune system parameters of broiler chickens under transport stress. *First National Conference on Medicinal Plants, Traditional Medicine and Organic Agriculture, Hamadan (In Prsain)*.
30. Stef, L., G. Dumitrescu, D. Drinceanu, I. Luca, D. Stef and C. Julean. 2008. Histological modification at the caecum level generated by introducing medicinal plants and essential oils in broilers feed. *Archive of Zootech*, 11: 32-38.
31. Tekeli, A., L. Celik, H.R. Kutlu and M. Gorgulu. 2006. Effect of dietary supplemental plant extracts on performance, carcass characteristics, digestive system development, intestinal microflora and some blood parameters of broiler chicks. XII, EPC, 10-14 September, Verona, Italy.
32. Tiihonen, K., H. Kettunen, M.H. Bento, M. Saarinen, S. Lahtinen, A.C. Ouweh and H. Schulze Rautonen. 2010. The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. *British Poultry Science*, 51: 381-392.
33. Yang, C., M.A. Kabir Chowdhury, Y. Hou and G. Gong. 2015. Phytogenic compounds as alternatives to in-feed antibiotics: Potentials and challenges in application. *Pathogens*, 4: 137-156.
34. Zamanimoghaddam, A.K., A.R. Ghannadi, A. Gafarian and B. Shojadoost. 2007. The Effect of Satureja hortensis on performance of broiler chickens and NDHI titers. *Proceedings of the 16th Eur. Symp. Poultry Nutrition. France. 26-30 August 2007*, 87-89.

Effects of Savory Essential Oil and Flavomycin on Performance and Immune Parameters in Broiler Chicks

Mohammad Yeganeparast¹, AliReza Jafari Arvari², Mehdi Khojastekei³ and Seyed Mohammad Hashemi³

1- Animal science department, Qom Agricultural and Natural source research and education center, (AREEO).Qom, Iran, (Corresponding author: myp1349@yahoo.com)

2- Researcher, Qom Agricultural and Natural source research and education center, (AREEO).Qom. Iran

3- Animal Science Department, Qom Agricultural and Natural source research and education center, (AREEO).Qom, Iran

Received: September 9, 2018 Accepted: February 25, 2019

Abstract

This study was carried out to investigate the effects of Savory essential oil and Flavomycin on performance, some carcass traits, immune response and hematology of broiler chickens. In this research, four hundreded Ross 308 male chicks were used in a completely randomized design with 5 treatments and 4 replicates and 20 broiler chicks per experimental unit. Experimental treatments consisted of control group (without any additive in diet), diet containing 0.6% of flavomycin, and diets containing 200, 400 and 600 mg savory essential oil per Kg diet, respectively. The results showed that the addition of savory essential oil significantly improved feed intake and feed conversion ratio in comparison with flavomycin in first and fifth weeks of age and in the first week significantly improved weight gain compared with the negative control group ($p < 0.05$). The effect of savory essential oil and flavomycin on body weight gain and feed conversion ratio in broiler chicks was not significant in the whole period. There was a significant difference between the experimental groups in terms of water intake during the whole period of breeding, and in this regard, chicks fed 400 ppm of savory essential oil had the least water intake ($p < 0.05$). Consumption of savory essential oil and flavomycin had no significant effect on carcass traits, blood parameters, immunity statue and quality of breast meat of broiler chicks ($p > 0.05$). Based on the results of this study, savory essential oil and flavomycin had not positive impact on productive performance, immune response and carcass quality in broiler chicks.

Keywords: Broiler chicks, Flavomicyn, Performance, Satureja hortensis essential oil