نشریه علمی فناوری و گیاهان دارویی ایران
دوره۶- شماره ۱- پیاپند ۱۰-بهار و تابستان ۱۴۰۲

اثر اسانس گیاه باریجه (*Ferula gummosa*) و پروبیوتیک بر عملکرد، سیستم ایمنی و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی

Effect of Ferula Essential Oils (*Ferula gummosa*) and Probiotic Supplementation on Performance, Immunity and Intestinal Morphology of Broilers

احسان صالحی فر[1*]، روح اله صابری مجد[2]، رضا بهاری کاشانی[1]

۱. استادیار، گروه علوم دامی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران. ، (نگارنده مسئول)
۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۸ - شناسانهٔ برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2024.366487.1166

چکیده

صالحی‌فر، ا.، صابری‌مجد، ر.، بهاری‌کاشانی، ر.، . اثر اسانس گیاه باریجه (*Ferula gummosa*) و پروبیوتیک بر عملکرد، سیستم ایمنی و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی
نشریه علمی فناوری وگیاهان دارویی ایران، دوره ۶ - شماره ۱- پیاپند ۱۰-بهار و تابستان ۱۴۰۲ صفحه: ۷۹-۶۹

این آزمایش به منظور بررسی اثرات اسانس گیاه باریجه (*Ferula gummosa*) و پروبیوتیک بر عملکرد، سیستم ایمنی و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی انجام گرفت. در این تحقیق از ۴۸۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی سویه راس۳۰۸ استفاده شد. جوجه‌ها با توجه به آزمایش فاکتوریل ۴×۲ در قالب طرح کاملا تصادفی در ۸ تیمار، ۴ تکرار و ۱۵ جوجه در هر تکرار تقسیم شدند. جیره‌های پایه با مقادیر صفر، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه و مقادیر صفر و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پروبیوتیک مکمل شدند. وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی بصورت هفتگی اندازه‌گیری شد. جهت بررسی سیستم ایمنی، تزریق گلبول قرمز گوسفند انجام شد، ۷ و ۱۴ روز بعد نمونه‌های خون جمع آوری و تیتر آنتی‌بادی تعیین شد. در انتهای دوره پرورش به منظور بررسی ریخت‌شناسی روده از هر تکرار آزمایش دو نمونه ذبح گردید. نتایج نشان داد که استفاده از اسانس باریجه و پروبیوتیک بر شاخص های عملکرد و خصوصیات ریخت‌شناسی جوجه‌های گوشتی تفاوت معنی‌داری را سبب نشد. بین مشاهدات نشان نداد. اثرات متقابل اسانس باریجه و پروبیوتیک در نوبت دوم تحریک سیستم ایمنی، نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین گروه های آزمایشی بود. بالاترین تیتر آنتی‌بادی در تیمار حاوی پروبیوتیک و ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه مشاهده شد. نتایج این بررسی نشان داد که مصرف اسانس گیاه باریجه و پروبیوتیک در مقادیر مصرف شده در این پژوهش باعث بهبود پاسخ ایمنی می‌گردد.

واژه های کلیدی: اسانس باریجه. پروبیوتیک. ریخت‌شناسی روده. سیستم ایمنی. عملکرد.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: E.salehifar@mshdiau.ac.ir

مقدمه

مواد افزودنی بیشتر برای بهبود راندمان رشد و میزان تخم‌گذاری به جیره‌ی طیور مکمل می‌شوند، ولی برای اهداف دیگری از جمله تقویت سیستم ایمنی، پیشگیری از بیماری‌ها و بهبود مصرف خوراک نیز اهمیت دارند هر افزودنی که در خوراک استفاده می‌شود باید در سطح مشخص و برای مدت زمان معینی، تأیید شده باشد. افزودنی‌های رایج خوراک طیور شامل: آنتی‌بیوتیک‌ها، آنتی اکسیدان‌ها، امولسیون کننده‌ها، مواد حذف کننده سموم قارچی، اسیدی کننده های جیره و آنزیم‌ها می‌باشند. افزودنی‌های دیگری نیز در خوراک انسان و یا حیوان برای تغییر طعم یا رنگ خوراک یا برای تولید محصولات بیشتر طیور استفاده می‌شوند (Adams, 2004). با افزایش نگرانی جهانی از تأثیرات سوء مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر مواد شیمیایی دیگر در تغذیه دام و طیور، تلاش‌های زیادی برای دستیابی به جایگزین های محرک رشد، همچون پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، فیتوبیوتیک‌ها و بسیاری مواد دیگر با نام‌های تجاری مختلف و با منشاء بیولوژیک گیاهی یا میکروبی به عمل آمده است. این افزودنی‌ها از طرق مختلف، از جمله بهبود عملکرد سیستم ایمنی، کاهش تلفات و تحریک رشد، نهایتاً باعث افزایش عملکرد مرغ گوشتی می‌شوند. گیاهان دارویی از ارزش و اهمیت خاصی در تأمین بهداشت و سلامتی جوامع هم به لحاظ درمان و هم پیشگیری از بیماری‌ها برخوردار بوده و هستند (Jahan Aare & Haerizadeh, 2001). مواد موثره گیاهی با خواص ضد میکروبی، خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدقارچی، کاهش میزان لیپید و کلسترول، افزایش پاسخ سیستم ایمنی، کمک‌کننده هضم و فعالیت آنزیمی به بهبود عملکرد طیور کمک می کنند (Soltan *et al*., 2008).

گیاه باریجه با نام علمی (*Ferula gummosa*) به گروهی از گیاهانی با جنس *Ferula* اطلاق می‌شود که همگی به خانواده جعفری یا چتریان (*Apiaceae*) تعلق دارند (Azadbakht, 1999). مهم‌ترین ترکیب گیاه باریجه، رزین الئوگام است که از تمام قسمت های گیاه به‌خصوص ریشه، قابل استحصال می‌باشد. این ماده دارای ۵ تا ۳۰ درصد اسانس، ۵۰ تا ۷۰ درصد رزین، ۲۰ تا ۴۰ درصد مواد صمغی، ۱ تا ۱۰ درصد رطوبت و مواد معدنی است (Cross *et al.,* 2007; Duke & Deans, 2000; Klaver *et al.,* 1993). اسانس با روش تقطیر با بخار آب بدست می‌آید و به رنگ زرد روشن، با بوی تند و دارای ۸۵ درصد هیدروکربن‌های ترپنوئیدی مانند آلفاپینن (۷ تا۲۱ درصد)، بتاپینن (۴۵ تا ۶۵ درصد) و دلتا – ۳ کارن (۲/۵ تا ۱۶درصد) است (Cross *et al*., ۲۰۰۷). گیاه باریجه داراي خاصیت ضد باکتریایی علیه باکتری گرم مثبت و منفی می‌باشد. مشاهده شده است که باکتری‌های گرم مثبت در برابر اسانس باریجه حساس تر از باکتری‌های گرم منفی بودند (Dorman & Deans, 2000). Abdollahi Zaveh و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند استفاده از ریشه باریجه در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، بار میکروبی

روده را بهبود بخشید ولی بر عملکرد رشد و قابلیت هضم مواد مغذی تأثیر معنی‌داری نداشت. پروبیوتیک ها به ارگانیسم‌های زنده مغذی اطلاق می‌شود که برای حیوان میزبان اثرات سودمندی داشته و توازن میکروبی روده‌ای را بهبود می‌بخشد. پروبیوتیک پری‌مالاک محصول تجاری ارگانیسم‌های زنده مفید روده‌ای شامل باکتری‌های لاکتوباسیلوس اسیدفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی، بیفیدوباکتریومترموفیلوس و انتروکوکوس فیسیوم می‌باشد.

اگرچه مطالعات زیادی در رابطه با اثر پروبیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی انجام گرفته است اما در رابطه با تاثیر همزمان پروبیوتیک با اسانس های گیاهی اطلاعات اندکی وجود دارد. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر اسانس گیاه باریجه و پروبیوتیک بر عملکرد رشد، ریخت‌شناسی روده و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۴۸۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی سویه راس ۳۰۸ استفاده شد. جوجه‌ها پس از توزین، با توجه به آزمایش فاکتوریل ۴×۲ (چهار سطح اسانس و دو سطح پروبیوتیک) در قالب طرح کاملا تصادفی در ۸ تیمار، ۴ تکرار و ۱۵ جوجه در هر تکرار تقسیم شدند. جیره های آزمایشی بر پایه ذرت–سویا به طور جداگانه برای دوره‌های آغازین (۰–۱۰ روزگی)، رشد (۱۱–۲۴روزگی) و پایانی (۲۵–۴۲ روزگی) با استفاده از نرم افزار UFFDA[1] و براساس جداول احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی بر پایه اسید آمینه قابل هضم تنظیم شدند. ترکیب جیره‌های پایه در جدول ۱ گزارش شده است. جیره‌های پایه با مقادیر صفر، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه و مقادیر صفر و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پریمالاک مکمل شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱– جیره پایه ۲– جیره پایه بعلاوه ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه ۳– جیره پایه بعلاوه ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه ۴– جیره پایه بعلاوه ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه ۵– جیره پایه بعلاوه ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه بعلاوه پروبیوتیک ۶ – جیره پایه بعلاوه ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه بعلاوه پروبیوتیک ۷– جیره پایه بعلاوه ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه بعلاوه پروبیوتیک ۸– جیره پایه بعلاوه پروبیوتیک. در طی آزمایش، جوجه‌ها آب و خوراک را بصورت آزاد و در حد اشتها دریافت نمودند. برنامه نوری شامل ۲۳ ساعت نور و ۱ ساعت تاریکی بود. درصد ترکیبات اصلی اسانس باریجه به شرح زیر است: آلفا – پینن ۴/۶۴، بتا – پینن ۷/۹۳، میرسن ۲/۶، دلتا –۳– کارن ۴/۸۳، لیمونن ۹/۴۳، فنچی استات ۰/۵۶ و کوایل ۳. توزین خوراک و جوجه‌ها در انتهای هر دوره انجام شد تا مقادیر مصرف خوراک، وزن زنده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی مشخص گردد.

جهت بررسی پاسخ ایمنی اختصاصی، دو قطعه جوجه از هر تکرارشامل ۶۴ نمونه

۱ User-Friendly Feed Formulation Done Again

جدول ۱- ترکیب و اجزای تشکیل دهنده جیره پایه در مراحل آغازین، رشد و پایانی

آغازین	رشد	پایانی	اجزای جیره(%)
۵۵/۴۶	۵۹/۱۰	۶۲/۹۲	ذرت
۳۶/۳۰	۳۱/۹۲	۲۷/۵۱	کنجاله سویا (۴۳/۸ درصد)
۲	۲/۹۳	۳/۸۲	روغن سویا
۲/۵	۲/۵	۲/۵	پودر ماهی
۱/۲۷	۱/۲۱	۱/۱۰	منو کلسیم فسفات
۱/۲۰	۱/۱۱	۰/۹۸	کربنات کلسیم
۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	بی کربنات سدیم
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	کولین
۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۸	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی
۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۱	دی- ال متیونین
۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۱۸	ال- لیزین هیدرو کلراید
۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	ال- ترئونین
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	مجموع
			ترکیب مواد غذایی
۲۹۲۵	۳۰۲۵	۳۱۲۵	انرژی قابل متابولیسم(Kcal/kg)
۲۲۳	۲۰۳	۱۸۶	پروتئین خام(g/kg)
۹/۸	۹/۳	۸/۶	کلسیم(g/kg)
۴/۸	۴/۵	۴/۲	فسفر قابل دسترس (g/kg)
۵/۵	۵/۱	۴/۵	متیونین قابل هضم(g/kg)
۸/۵	۷/۹	۷/۲۵	متیونین+ سیستئین قابل هضم (g/kg)
۱۱/۵	۱۰/۵	۹/۴	لیزین قابل هضم(g/kg)
۷/۳	۶/۸	۶/۳	ترئونین قابل هضم(g/kg)
۲/۷	۲/۱	۱/۸۷	ترپیتوفان قابل هضم(g/kg)

[a] هر کیلوگرم حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی گرم ید، ۱۹۰ میلی گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم.

[b] هر کیلوگرم حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی گرم اسید پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی گرم نیاسین، ۶۱۲

با استفاده از ۰/۵درصد گلبول قرمز گوسفند (SRBC[2]) به مقدار ۰/۲ میلی‌لیتر از طریق عضله سینه تزریق شدند. نمونه‌های خون پرندگان بعد از گذشت ۷ و ۱۴ روز از هر نوبت تزریق، از ورید بال جمع آوری و سرم خون با قرار دادن نمونه‌ها در دستگاه سانتریفیوژ با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه جداسازی و برای ارزیابی غلظت آنتی‌بادی ضد SRBC به روش HA[3] مورد بررسی قرار گرفتند. در روز ۴۲ آزمایش از هر تکرار ۲ قطعه پرنده که به میانگین وزنی تکرار نزدیک بود، جهت کشتار انتخاب شد. جهت بررسی تغییرات ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی، از هر تکرار دو

۲ Sheep Red Blood Cell

۳ Haemagglutination

پرنده انتخاب، کشتار و از هر سه قسمت روده، دئودنوم (قسمت میانی دئودنوم)، ژژنوم (قسمت میانی ژژنوم) و ایلئوم (۵ سانتی متر بعد از زائده مکل) هر یک به اندازه ۲ سانتی‌متر نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌ها پس از شستشو با محلول بافرفسفات سالین به داخل ظروف پلاستیکی حاوی میلی‌لیتر۷-۶ فرمالین ۱۰٪ انتقال یافتند. آزمایش‌های ریخت‌شناسی مطابق با روش IJI و همکاران در سال ۲۰۰۱ انجام شد. برای برشگیری از دستگاه میکروتوم استفاده شد. برش‌های انجام شده ضخامتی در حدود ۶ میکرومتر داشتند. از ائوزین برای رنگ‌آمیزی و از میکروسکوپ نوری متصل به کامپیوتر برای بررسی ریخت‌شناسی روده استفاده شد. پارامترهای ارتفاع پرز، عرض پرز و عمق اندازه گیری شد.

اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات مورد نظر با استفاده مدل آماری آزمایش فاکتوریل با استفاده از روند PROC GLM و مقایسه میانگین به روش دانکن توسط نرم افزار SAS 9.2 (۲۰۰۵) آنالیز شد.

معادله

$$Yijl=\mu+Ai+Bj+(AB)ij+\varepsilon ijl$$

Yijl=l امین مشاهده در سطح i عامل اسانس باریجه وسطح j عامل پروبیوتیک، μ = میانگین کل، Ai= اثر سطح i عامل اسانس باریجه، Bj= اثر سطح j عامل پروبیوتیک، (AB)ij= اثر متقابل سطح i از عامل اسانس باریجه با سطح j از عامل پروبیوتیک، εijl= خطای تصادفی

نتایج و بحث

عملکرد

نتایج مربوط به‌تاثیر اسانس باریجه و پروبیوتیک برعملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی در جدول ۲ آورده شده است. مقایسه میانگین داده‌های مربوط به خوراک مصرفی روزانه اختلاف معنی‌داری در تیمارهای مختلف آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورش نشان نداد (P<۰/۰۵). با توجه به اینکه بیشتر مواد افزودنی محرک تاثیر خود را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی به واسطه فعالیت ضد میکروبی و تاثیر بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش اعمال می کنند، از این رو شرایط پرورش و میزان آلودگی و درگیری پرندگان با باکتری‌های بیماریزا در محیط آزمایش، می‌تواند در نتیجه آزمایشات با این مواد افزودنی موثر باشد. به علت اینکه هر یک از این مواد افزودنی دارای ترکیبات و سطح موثر متفاوتی می باشند، میزان سطح مصرفی و ترکیبات مورد استفاده در آزمایش نیز می‌تواند در نتایج مختلف بدست آمده در استفاده از این مواد محرک رشد، موثر باشد.

اضافه کردن عصاره‌های گیاهی به جیره‌های جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت (Botosgolou *et al.,* 2002; Hernandes *et al., 2003*). در بررسی اثر پودر باریجه Abdollahi Zaveh و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند افزودن پودر ریشه باریجه در تمامی دوره های آزمایش باعث کاهش مصرف خوراک و میانگین اضافه وزن روزانه گردید

جدول ۲- تاثیر اسانس باریجه و پروبیوتیک بر عملکرد

خوراک مصرفی روزانه			افزایش وزن روزانه			ضریب تبدیل غذایی			باریجه	پروبیوتیک
آغازین	رشد	پایانی	آغازین	رشد	پایانی	آغازین	رشد	پایانی		
۳۱/۱۴	۱۰۶/۳۶	۱۵۴/۵۶	۲۰/۵۸	۵۸/۳۵	۷۳/۳۳	۱/۵۱	۱/۸۲	۲/۱۰		۰
۳۰/۶۹	۱۰۵/۳۵	۱۵۵/۳۲	۱۹/۷۲	۵۸/۵۴	۷۹/۴۳	۱/۵۵	۱/۷۹	۱/۹۵		۱۵۰
۰/۱۸	۳/۰۳	۳/۱۲	۳/۳۹	۵/۳۳	۶/۷۸	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۵	**خطای استاندارد**	
۳۱/۱۵	۱۰۵/۳۶	۱۵۵/۵۹	۲۰/۰۰	۵۸/۲۲	۷۳/۲۸	۱/۵۱	۱/۸۰	۲/۱۲	۰	
۳۰/۱۰	۱۰۴/۰۳	۱۵۵/۳۶	۲۰/۵۵	۵۸/۳۰	۷۳/۵۰	۱/۴۶	۱/۷۸	۲/۱۱	۱۰۰	
۳۰/۱۱	۱۰۶/۲۵	۱۵۷/۰۵	۱۹/۸۶	۵۸/۲۷	۷۲/۲۲	۱/۵۱	۱/۸۲	۲/۱۷	۱۵۰	
۲۹/۳۷	۱۰۳/۳۶	۱۵۴/۵۵	۲۰/۹۴	۵۶/۳۲	۷۲/۷۹	۱/۴۰	۱/۸۳	۲/۱۰	۲۰۰	
۰/۳۸	۳/۵۷	۴/۰۴	۴/۲۰	۲/۰۲	۷/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۷	**خطای استاندارد میانگین**	
۳۰/۶۳	۱۰۵/۲۸	۱۵۷/۲۹	۲۰/۰۰	۵۸/۳۵	۷۳/۳۳	۱/۴۸	۱/۸۰	۲/۱۵	۰	۰
۳۲/۷۸	۱۰۸/۲۳	۱۶۰/۳۵	۱۹/۷۲	۵۸/۵۶	۷۹/۴۳	۱/۶۶	۱/۸۴	۲/۰۱	۱۰۰	۰
۳۳/۲۳	۱۱۰/۰۵	۱۶۲/۲۶	۲۰/۵۸	۵۸/۳۵	۷۳/۳۳	۱/۶۱	۱/۸۸	۲/۲۱	۱۵۰	۰
۳۰/۲۶	۱۰۴/۲۵	۱۵۳/۵۹	۱۹/۷۲	۵۸/۵۶	۷۹/۴۳	۱/۵۳	۱/۷۸	۱/۹۳	۲۰۰	۰
۳۰/۶۳	۱۰۵/۲۸	۱۵۶/۲۹	۲۰/۷۳	۵۵/۸۹	۷۲/۵۰	۱/۴۷	۱/۸۸	۲/۱۵	۰	۱۵۰
۳۲/۷۸	۱۰۶/۲۳	۱۶۰/۳۵	۲۰/۰۰	۵۸/۲۲	۷۳/۳۳	۱/۵۹	۱/۸۲	۲/۱۸	۱۰۰	۱۵۰
۳۰/۱۶	۱۰۸/۲۵	۱۶۳/۵۹	۱۹/۸۴	۵۸/۱۴	۷۸/۵۰	۱/۵۲	۱/۸۶	۲/۰۸	۱۵۰	۱۵۰
۲۹/۳۲	۱۱۲/۳۶	۱۶۳/۵۹	۱۹/۸۶	۵۸/۲۷	۷۹/۵۸	۱/۴۷	۱/۹۲	۲/۰۵	۲۰۰	۱۵۰
۰/۳۰	۳/۵۴	۴/۶۸	۳/۶۸	۵/۷۷	۸/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۹	**خطای استاندارد**	

که این کاهش تنها در دوره آغازین معنی‌دار بود (P>۰/۰۵)، در این مطالعه ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر تیمارهای ریشه باریجه قرار نگرفت. کاهش عددی خوراک مصرفی در بررسی اثرات اصلی و متقابل احتمالا بخاطر بوی تند و مزه تلخ و یا مواد سمی موجود در ریشه باریجه باشد که در نتیجه بر روی وزن بدن هم مقداری تاثیر دارد. عدم تأثیر معنی‌دار بر ضریب تبدیل به این دلیل بوده است که تیمارهای آزمایش به طور همزمان باعث کاهش خوراک مصرفی و اضافه وزن روزانه شدند. به طورکلی، افزودن پودر ریشه باریجه به جیره غذایی تأثیری بر عملکرد جوجه‌ها در کل دوره آزمایش نداشت (Abdolahi *et al.*, 2013).

پاسخ سیستم ایمنی

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود در بررسی اثرات اصلی اسانس باریجه و پروبیوتیک بر پاسخ سیستم ایمنی نوبت اول و دوم و نیز اثرات متقابل در نوبت اول تفاوت معنی‌دار دیده نمی‌شود (P<۰/۰۵). بررسی نتایج حاصل از اثرات متقابل اسانس باریجه و پروبیوتیک در نوبت دوم نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در بین داده است (P>۰/۰۵). بالاترین

جدول ۳- اثر سطوح اسانس باریجه و پروبیوتیک بر میانگین پاسخ سیستم ایمنی

غلظت آنتی‌بادی ضد SRBC (log_2)			
نوبت اول	نوبت دوم	باریجه	پروبیوتیک
۱/۹۱	۵/۸۳		۰
۲/۲۵	۶/۷۰		۱۵۰
۰/۰۲۵	۰/۵۷		خطای استاندارد
۱/۸۳	۵/۶۷	۰	
۲/۰۰	۶/۷۵	۱۰۰	
۲/۵۰	۷/۲۱	۱۵۰	
۲/۰۰	۵/۹۹	۲۰۰	
۰/۳۵	۰/۸۱	خطای استاندارد	
۳/۳۳	۴/۶۶^{c}	۰	۰
۲/۰۰	۶/۰۰^{bc}	۱۰۰	۰
۱/۶۶	۷/۰۰^{b}	۱۵۰	۰
۱/۳۳	۵/۶۶^{c}	۲۰۰	۰
۱/۳۳	۶/۶۶^{b}	۰	۱۵۰
۲/۰۰	۷/۵۰^{a}	۱۰۰	۱۵۰
۳/۳۳	۶/۳۳^{b}	۱۵۰	۱۵۰
۲/۳۳	۶/۳۳^{b}	۲۰۰	۱۵۰
۰/۵۰	۱/۱۴		خطای استاندارد

در هرستون میانگین های دارای حروف غیر مشابه اختلاف معنی دار ($p<0.05$) وجود دارد

تیتر آنتی‌بادی در تیمار حاوی پروبیوتیک و ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه و کمترین میزان تیتر در تیمار فاقد هرگونه افزودنی دیده می‌شود هر چند اختلاف معنی‌داری با تیمار حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه نشان نداد. این نتایج با سایر مطالعات مطابقت دارد، این محققین نیز هیچ تاثیر معنی‌داری در میزان آنتی‌بادی مشاهده نکردند (Panda *et al.*, 1999).

با تحریک سیستم ایمنی توسط پروتئین خارجی می‌توان عکس العمل آنتی‌بادی بر ضد این پروتئین را مشاهده نمود. میزان تولید آنتی‌بادی به عنوان شاخصی از توانایی سیستم هومورال در تحقیقات ایمونولوژیک دامی مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان پاسخ سیستم ایمنی بر اساس تنوع ژنتیکی و تنوع محیطی، که عامل تغذیه را نیز در بردارد متغیر خواهد بود. پاسخ بهتر نشان‌دهنده قدرت بیشتر در مقابل عوامل بیماریزای خارجی است و بنابراین پاسخ آنتی‌بادی بدست آمده دارای همبستگی مثبت با مقاومت عمومی دام در مقابل بیماری‌ها می‌باشد. با توجه به نتایج مطالعه حاضر، استفاده همزمان از پروبیوتیک و مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باریجه موجب افزایش پاسخ ایمنی هومورال گردید. وجود میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش می‌تواند ضمن تضعیف سیستم ایمنی باعث تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد

گوارشی، فعالیت دی‌آمیناسیونی پروتئین و اسیدهای آمینه مصرفی و نیز افزایش سرعت تجزیه آنها در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره‌آز توسط میکروب‌ها شده و با توجه به اینکه کاربرد گیاهان دارویی موجب کاهش جمعیت میکروب‌های مضر و بهبود جمعیت باکتری‌های مفید دستگاه گوارش می‌گردد، لذا می‌تواند به بهبود فعالیت سیستم ایمنی کمک کند (Lee *et al.,* 2003). در بررسی عبدالهی زاوه و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد افزودن پودر باریجه به ترتیب باعث کاهش و افزایش معنی‌دار تعداد باکتری‌های کلی فرم و باکتری‌های لاکتوباسیل می‌شود. افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها در دستگاه گوارش معمولاً برای حیوان میزبان مفید تلقی می‌شود، زیرا می‌تواند در قالب مهار رقابتی از رشد عوامل بیماریزا از قبیل سالمونلا و کلستریدیوم ممانعت نماید در مورد چگونگی عمل اسانس ها در مرگ باکتری‌های بیماریزا گفته شده است که یکی از ویژگی‌های مهم این مواد خاصیت آب گریزی است که سبب می‌شود در بخش های لیپیدی دیواره سلولی باکتری، توزیع شده و موجب تغییر و تخریب ساختمان و نفوذپذیری بیشتر آنها و بخش زیادی از یون‌ها و دیگر محتویات حیاتی سلول به بیرون تراوش می‌کند که در نهایت منجر به مرگ باکتری می‌شود (Sarchani *et al.,2020*). استفاده همزمان از پروبیوتیک و اسانس باریجه می‌تواند از طریق بهبود میکروفلور روده باعث تقویت و تحریک سیستم ایمنی گردد.

ریخت‌شناسی روده کوچک

اثر تیمارهای آزمایشی برخصوصیات ریخت‌شناسی در جدول ۴ ارائه شده است. در بررسی اثرات اصلی اسانس باریجه و پروبیوتیک بر ارتفاع و عرض ظاهری ویلی و عمق کریپت در ناحیه دئودنوم، ژژنوم و ایلیوم روده کوچک در سن ۴۲ روزگی تفاوت معنی‌دار دیده نشد ($P<۰/۰۵$).

مورفولوژی لایه مخاطی روده‌های کوچک جوجه‌های گوشتی به سن، جیره فرموله شده و فلور باکتریایی بستگی دارد. ویلی‌های روده باریک که یک ظاهر مخملی به روده می‌دهند، سبب افزایش سطح روده تا ۱۰ برابر و نهایتا افزایش توانایی جذب آن می‌شود. آنچه که مسلم است این است که با افزایش سطح ویلی‌ها، سطح جذب روده‌ای نیز افزایش می‌یابد (Vanleeuwen *et al.,* 2004). همچنین نسبت طول پرز به عمق کریپت شاخص مهم دیگری جهت نشان دادن سطح جذب روده‌ای می باشد که افزایش نسبت طول کرک به عمق کریپت به معنای کاهش میزان تعویض انتروسیت ها و افزایش میزان جذب می‌باشد. در مطالعه حاضر همانطور که در بخش نتایج نشان داده شده است، مصرف اسانس گیاه باریجه و پروبیوتیک در دوزهای مصرفی تغییرات قابل توجهی در طول و عرض کرکها و عمق کریپت در مخاط روده کوچک جوجه‌های تغذیه شده با این افزودنی ایجاد نکرد که بیانگر عدم تغییر در سطح جذب روده‌ای بوده و می‌تواند تا حدی نشانگر دلیل عدم تفاوت معنی‌دار در عملکرد جوجه‌های تغذیه شده با این افزودنی‌ها باشد. چنین به نظر

جدول ۴- اثر سطوح اسانس باریجه و پروبیوتیک بر مخاط روده کوچک

		دئودنوم (µm)			ژژنوم (µm)			ایلئوم (µm)			
پروبیوتیک	بار	عرض	ارتفاع	عمق	عرض	ارتفاع	عمق	عرض	ارتفاع	عمق	
۰		۷۰۲/۸۳	۱۰۶/۵۰	۲۶۶/۳۳	۸۱۵/۵۰	۱۱۸/۳۳	۲۸۶/۰۰	۷۶۵/۱۶	۹۹/۸۳	۲۸۴/۶۶	
۱۵۰		۷۶۷/۶۶	۱۱۴/۵۰	۳۰۲/۰۰	۸۱۲/۳۳	۱۰۴/۵۰	۲۹۱/۸۳	۷۴۱/۰۰	۹۹/۱۶	۲۸۸/۵۰	
خطای		۴۰/۷۹	۷/۰۷	۱۴/۹۷	۵۰/۸۹	۱۰/۱۵	۹/۸۹	۳۴/۴۰	۲/۴۲	۹/۸۲	
	۰	۷۹۷/۳۳	۱۱۱/۳۳	۲۸۹/۳۳	۷۹۷/۰۰	۱۰۳/۶۶	۲۹۷/۶۶	۷۱۱/۶۶	۹۶/۰۰	۲۹۶/۰۰	
	۱۰	۶۳۴/۰۰	۱۱۵/۶۶	۲۹۰/۶۶	۸۶۵/۳۳	۱۰۸/۳۳	۲۸۷/۰۰	۷۳۴/۳۳	۱۰۶/۰۰	۲۷۹/۰۰	
	۱۵	۷۸۶/۰۰	۱۰۴/۰۰	۲۹۰/۶۶	۸۰۶/۳۳	۱۰۲/۶۶	۲۸۸/۳۳	۷۹۴/۳۳	۹۵/۳۳	۲۷۵/۳۳	
	۲۰	۷۲۳/۶۶	۱۱۱/۰۰	۲۶۶/۰۰	۷۸۷/۰۰	۱۳۱/۰۰	۲۸۲/۶۶	۷۷۲/۰۰	۹۵/۶۶	۲۹۶/۰۰	
خطای		۵۷/۶۵	۱۰/۰۰	۲۱/۱۸	۷۱/۹۷	۱۴/۳۵	۱۳/۹۹	۴۸/۶۵	۱۰۰/۶۶	۱۳/۸۸	
۰	۰	۷۶۴/۰۰	۱۰۴/۶۶	۲۷۸/۰۰	۷۷۴/۶۶	۱۰۳/۳۳	۲۷۲/۶۶	۷۲۲/۶۶	۳/۴۲	۳۰۲/۶۶	
۰	۱۰	۶۷۰/۰۰	۱۱۱/۳۳	۲۸۲/۰۰	۸۸۸/۶۶	۱۰۶/۰۰	۲۹۰/۰۰	۸۰۷/۳۳	۹۸/۰۰	۲۸۸/۰۰	
۰	۱۵	۶۵۷/۳۳	۱۰۴/۶۶	۲۶۶/۰۰	۸۰۴/۰۰	۱۰۸/۶۶	۲۹۸/۰۰	۷۷۸/۶۶	۱۰۰/۰۰	۲۶۸/۶۶	
۰	۲۰	۷۲۰/۰۰	۱۰۵/۳۳	۲۳۹/۳۳	۷۹۴/۶۶	۱۵۵/۳۳	۲۸۳/۳۳	۷۵۲/۰۰	۹۸/۰۰	۲۷۹/۳۳	
۱۵۰	۰	۸۳۰/۶۶	۱۱۸/۰۰	۳۰۰/۶۶	۸۱۹/۳۳	۱۰۴/۰۰	۳۲۲/۶۶	۷۰۰/۶۶	۹۴/۰۰	۲۸۸/۳۳	
۱۵۰	۱۰	۵۹۸/۰۰	۱۲۰/۰۰	۲۹۹/۳۳	۸۴۲/۰۰	۱۱۰/۶۶	۲۸۴/۰۰	۶۶۱/۳۳	۱۱۲/۰۰	۲۷۰/۰۰	
۱۵۰	۱۵	۹۱۴/۶۶	۱۰۳/۳۳	۳۱۵/۳۳	۸۰۸/۶۶	۹۶/۶۶	۲۷۸/۶۶	۸۱۰/۰۰	۹۲/۶۶	۲۸۲/۰۰	
۱۵۰	۲۰	۷۲۷/۳۳	۱۱۶/۶۶	۲۹۲/۶۶	۷۷۹/۳۳	۱۰۶/۶۶	۲۸۲/۰۰	۷۹۲/۰۰	۹۸/۰۰	۳۱۲/۶۶	
خطای		۸۱/۵۳	۱۴/۱۴	۲۹/۹۵	۱۰۱/۷۸	۲۰/۳۰	۱۹/۷۹	۴۸/۸۰	۴/۸۴	۱۹/۶۴	

در هرستون میانگین های دارای حروف غیر مشابه اختلاف معنی دار ($p<0.05$) وجود دارد..($P<0.05$)

می‌رسد که مصرف گیاه باریجه و پروبیوتیک در مقادیر مصرف شده در این پژوهش دست کم از طریق اثر گذاری بر هیستولوژی روده نمی‌تواند روی قابلیت جذب آن موثر باشد و اثرات هم افزایی بین این دو ترکیب افزودنی دیده نمی‌شود.

نتیجه گیری کلی

نتایج این بررسی نشان داد که مصرف گیاه باریجه و پروبیوتیک در مقادیر مصرف شده در این پژوهش دست کم از طریق اثر گذاری بر مورفولوژی روده نمی‌تواند عملکرد آن موثر باشد ولی استفاده همزمان آن ها باعث بهبود پاسخ ایمنی می‌گردد.

References

Abdollahi Zaveh, Z., Hasanabadi, A. and Golian, A. 2013. Effect of *Ferula* root (*Ferula gummosa*) on performance, intestine microbiology and apparent digestibility of broiler chicken. Iranian Journal of Animal Science Research, 5 (2): 112-118. (In Persian)

Adams, C.A. 2004. Nutricines in poultry production: focus on bioactive feed ingredients. Nutrition Abstracts and Reviews B, pp:1–12.

Azad Bakht, M. 1999. Classification of medicinal plants. Tayeb Publisher, pp:216-217. (In Persian)

Botosgolou, N. A., Floro-Paner, P. and Christaki, E. 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and iron-induced lipid oxidation of breast. British Poultry Science, 43: 223-230.

Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovic, T. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. British Poultry Science, 48: 496–506.

Dorman, H.J.D. and Deans, S.G. 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology, 88: 308-316.

Duke, J. A. and Beckstrom, S.M. 1996. Handbook of Medicinal Mints, Phytochemicals, and Biological Activities. CRC Press. Florida. 83-379.

Herandez, F., Madrir, J. and Garcia, V. 2008. Performance of broilers fed diets with dry peppermint (*Mentha piperita L.*) or thyme (*Thymus vulgaris L.*) leaves as growth promoter source. Czech Journal of Animal Science, 53 (4): 169-175.

Iji, P.A., Saki, A.A. and Tivey, D.R. 2001. Intestinal development and body growth of broiler chicks on diets supplemented with non-starch polysaccharides. Animal Feed Science and Technology, 89: 175-188.

Jahan Aara, F. and Haerizade, M. 2001. Information and use of official herbal medicines Iran. Darou gostar publisher, 100-115. (In Persian)

Klaver, F.M.A. and Van der Meer, R. 1993. The assumed assimilation of cholesterol by lactobacilli and bifidobacterium is due to their salt deconjugation activity.

Applied and Environmental Microbiology, 59: 1120-1124.

Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H. J., Yeom, K.H. and Beynen, A.C. 2003. Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research, 12: 394-399.

Panda, A.K., Reddy, M.R., Rao, S.V.R., Raju, M. and Praharaj, N.K. 1999. Effect of dietary inclusion of probiotic on growth, carcass traits and immune response in broilers. Indian Journal of Poultry Science, 34(3): 343-346.

Sarchahi, A., Ghazvinian, K., Kafshdoozan, K. and Jamshidi, R. 2022. Effects of virginiamycin and galbanum (*Ferula gummosa* boiss) on performance, carcass traits, immune system and blood parameters of broiler chickens. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, *35*(4), 191–204. https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v35n3a03.

Soltan, M.A., Shewita, R.S. and El-Katcha M.I. 2008. Effect of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens. International Journal of Poultry Science. 7(11): 1078–1088. https://doi.org/10.3923/ijps.2008.1078.1088

Van Leeuwen, P., Mouwen, J.M., Van der Klis, J.D. and Verstegen, M.W. 2004. Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance. British Poultry Science, 45:41-48.

Zargari, A. 1991. Medicinal Plants. Tehran university publisher. (In Persian).

Effect of Ferula Essential Oils (Ferula gummosa) and Probiotic Supplementation on Performance, Immunity and Intestinal Morphology of Broilers

Ehsan Salehifar[1*], Roohollah Saberi Majd[2], Reza Bahari Kashani[1]

1. Assistant Professor, Department of Animal Science, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran . (Corresponding author)
2. MSc Student, Department of Animal Science, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

Received: July 2024 Accepted: October 2024 - DOI: 10.22092/mpt.2024.366487.1166

Abstract

Salehifar, E., Saberi Majd, R., Bahari Kashani**, B.,** Effect of Ferula Essential Oils (*Ferula gummosa*) and Probiotic Supplementation on Performance, Immunity and Intestinal Morphology of Broilers **Iranian Medicinal Plants and Technology, Vol 6, No. 1, 2023 11-12:** 69-79(in Persian)

Abstract

The experiments were done to investigate the effects of *Ferula gummosa* essential oils and probiotic on performance, immune system and intestinal morphology of broilers. 480 broilers (Ross 308) from the age of 1-42 days were evaluated in a factorial design with 8 treatments 4 replications and 15 birds per treatment. Basal diets were supplemented with zero, 100, 150 and 200 mg/kg of *F. gummosa* essential oil and zero and 150 mg/kg of probiotics. Weight gain, feed intake, and feed conversion ratio were calculated every week. To study the immune system, on day 7, two chicks in each pen were inoculated with 0.1 mL of SRBC (0.5%) in the pectoral muscle. To test the intestinal morphology, at 42 days, 2 birds from each replicate were killed and factors such as width, height, and crypt depth were determined. The results showed that using *F. gummosa* essential oils and probiotics did not show significant differences in feed intake, body weight gain, and feed conversion ratio in the starter, grower, and finisher periods. The results showed that using *F. gummosa* essential oils and probiotics did not

Email address of the corresponding author: E.salehifar@mshdiau.ac.ir

show significant differences in villus height, villus width, and crypt depth of the duodenum, jejunum, and ileum of the small intestine. The results of the interaction of *Ferula* essential oils and probiotics at the second immune response showed a significant difference between the data. The highest antibody titer was obtained with treatment including probiotics plus 100 mg/kg *F. gummosa* essential oil. The results showed that *F. gummosa* essential oils and probiotic supplementation in this study, at least through its effect on performance and intestinal morphology, cannot function effectively but using them could improve the immune response. In this regard use probiotics plus 100 mg/kg, *F. gummosa* essential oils can be administered.

Key words: *F. gummosa* Essential Oils, Immune System, Intestinal Morphology, Performance, Probiotic.