Archive of SID

https://www.qafj.iauk.ac.ir

دوره اول/ شماره سوم/ زمستان ۱۴۰۰/ مقاله پژوهشی/صفحات ۱۳-۱

مقایسه اثرات استفاده از ایمونوپروپوفیت و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد، میکروفلور روده و سیستم ایمنی جوجه گوشتی

ایمان فدوی اردستانی[۱]، مرتضی مهری*[۲]، فاطمه شیرمحمد[۲]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه علوم دامی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: mortezamehri@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۱۲، پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۲۳

چکیده

به منظور بررسی امکان جایگزینی آنتی‌بیوتیک با مخلوطی از چند عصاره گیاهی در قالب محصولی به نام ایمونوپروپوفیت، آزمایشی با استفاده از ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار و ۲۵ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار، به مدّت ۴۲ روز انجام شد. جیره‌های آزمایشی عبارت بودند از: جیره پایه، جیره پایه حاوی ۰/۰۲ درصد آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین، و جیره پایه حاوی ۰/۱ درصد محلول ایمونوپروپوفیت به صورت محلول در آب. نتایج نشان داد که تفاوت وزن بدن و ضریب تبدیل بین گروه های آزمایشی در دوره‌های ۴۲-۲۲ و ۴۲-۱ روزگی معنی‌دار بوده به طوری که استفاده از آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت سبب بهبود این فراسنجه‌ها نسبت به گروه کنترل شد (P<۰/۰۵). خوراک مصرفی در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری را نشان نداد. تحریک سیستم ایمنی به وسیله تیمارها در دو مرحله ارزیابی گردید و مشخص شد که عیار آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفند و نیوکاسل در تیمارهای دارای آنتی بیوتیک و ایمونوپروپوفیت، به ترتیب در نوبت اول خونگیری و روز ۴۲ بالاتر از تیمار شاهد بود (P<۰/۰۵). استفاده از آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت سبب کاهش معنی‌دار چربی محوطه شکمی در مقایسه با تیمار کنترل شد (P<۰/۰۵). شمارش باکتری‌های دستگاه گوارش نیز حاکی از کاهش معنی‌دار جمعیت باکتری *اشریشیاکلی* و *سالمونلای* ایلئوسکال در جوجه‌های دریافت کننده ایمونوپروپوفیت بود (P<۰/۰۵). نتایج این مطالعه نشان داد که ایمونوپروپوفیت را می‌توان بدون کاهش عملکرد، به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی به کار برد.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، ایمونوپروفیت، عملکرد، سیستم ایمنی

مقدمه

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد در حیوانات مزرعه علاوه بر افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی، میزان واگیری و تلفات ایجاد شده توسط برخی بیماری‌های کلینیکی و تحت کلینیکی را کاهش می‌دهد. اما از آن جایی که بعضی از این ترکیبات آنتی-بیوتیکی مورداستفاده در تغذیه طیور با مصرف درمانی در انسان مشترک هستند، امکان انتقال باکتری‌های مقاوم به درمان از طریق محصولات طیور به انسان وجود دارد (۱).

منع استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها از ژانویه ۲۰۰۶ به دلیل ایجاد مقاومت در میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و باقی‌ماندن آنها در محصولات دامی و انتقال این ترکیبات به واسطه مصرف شیر و گوشت به انسان، استفاده از افزودنی های طبیعی از جمله گیاهان دارویی و عصاره های آن‌ها به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها را افزایش داد (۲).

گیاهان دارویی و ترکیبات فعال آن ها علاوه بر تأثیر بر سرعت رشد و بهبود تولید (۳)، قادر به ایجاد اثرات مثبت دیگری از جمله تحریک سیستم ایمنی (۴)، تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی (۵)، مهار پاتوژن‌ها (۳)، افزایش جمعیت میکروبی مفید روده و افزایش آنتی‌بادی (۶) در جوجه های گوشتی هستند و با هدف تولید محصولات طبیعی سالم و بی‌ضرر، افزایش بازده تولید و کاهش هزینه‌های تولید به جیره افزوده می‌شوند (۷).

ایمونوپروپوفیت ترکیبی است که حاوی عصاره گیاهان سرخارگل، شیرین بیان و عصاره برمموم بوده و جهت

www.SID.ir

Archive of SID

جایگزینی با آنتی‌بیوتیک‌های صنعتی معرفی گردیده است. در آزمایش Sarica و همکاران (۲۰۰۵)، گزارش شد که افزودن عصاره الکلی سرخارگل در آب آشامیدنی جوجه های گوشتی سبب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک شده و دلیل آن را بهبود تحریک ترشح آنزیم های گوارشی و بهبود فرایند هضم و جذب در نتیجه مصرف این عصاره دانستند (۸).

Abd El-Hakim و همکاران (۲۰۰۹)، گزارش کردند که افزودن ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد عصاره شیرین بیان به جیره جوجه‌های گوشتی که در شرایط آب و هوایی گرم پرورش یافته بودند اثرات مثبتی بر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی داشت (۹). اجزای فنولی موجود در این گیاهان می تواند با کاهش تعداد پاتوژن‌های روده، مانع از اتلاف مواد مغذی شده و در نتیجه منجر به بهبود عملکرد و افزایش پروتئین در بافت های بدن شوند (۱۰). بنابراین اجزای فنولیک موجود در عصاره سرخارگل، احتمالاً از طریق بهبود در هضم و جذب مواد غذایی منجر به بهبود میانگین افزایش وزن در جوجه های گوشتی می‌شوند (۱۱). از طرفی خوش‌خوراک بودن بره‌موم و نیز وجود مخلوطی از رزین موم و وانیلین در ترکیب آن می‌تواند سبب افزایش مصرف خوراک در جوجه‌ها شود (۱۲).

اگرچه در زمینه استفاده از گیاهان دارویی و متابولیت‌های ثانویه آنها در جیره جوجه‌های گوشتی مطالعات فراوانی صورت گرفته است ولی نتایج این پژوهش‌ها عموماً ضد و نقیض گزارش شده است. گوناگونی گونه‌های مختلف گیاهی، شرایط آب و هوایی در طول پرورش گیاه، زمان برداشت، شرایط استفاده، مقدار استفاده شده، ترکیب جیره، نژاد و بسیاری از فاکتورهای دیگر از دلایل متناقض بودن نتایج‌اند (۷). مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر مخلوط عصاره سه ترکیب شیرین بیان، سرخارگل و بره‌موم به عنوان یک محصول دانش‌بنیان به نام ایمونوپروپوفیت بر عملکرد، فلور دستگاه گوارش و سیستم ایمنی جوجه های گوشتی و مقایسه آن با یک آنتی بیوتیک رایج انجام خواهد گرفت.

روش تحقیق

جهت بررسی اثرات تیمارهای آزمایشی در جیره جوجه های گوشتی، آزمایشی با ۳۰۰ قطعه جوجه یک روزه راس ۳۰۸ در ۳ تیمار و ۴ تکرار و ۲۵ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدّت ۴۲ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار اول یا گروه شاهد (تغذیه شده با جیره بر پایه ذرت و سویا)، تیمار آنتی‌بیوتیک (تغذیه شده با جیره پایه حاوی ۰/۰۲ درصد ویرجینیامایسین[1]) و تیمار سوم (تغذیه شده با جیره پایه، همراه با ۰/۱ درصد ایمونوپروپوفیت محلول در آب) بود. ایمونوپروپوفیت از شرکت ماکیان دام پارس تهیه شد.

جیره‌ها برای دوره‌های متفاوت با استفاده از نرم‌افزار جیره نویسی WUFFDA[2] برای دو مقطع سنی یک تا ۲۱ و ۴۲-۲۲ روزگی تنظیم شدند. جدول ۱ ترکیبات جیره غذایی در سنین مختلف را نشان می‌دهد.

در بازه‌های زمانی یک تا ۲۱، ۲۲ تا ۴۲ و یک تا ۴۲ روزگی، افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی اندازه‌گیری شد. تلفات نیز بطور روزانه ثبت شد. خوراک مصرفی در مقادیر مشخص توزین و در طول دوره در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. در پایان دوره خوراک باقی‌مانده توزین شد. افزایش وزن هر دوره، از اختلاف وزن ابتدا و انتهای هر دوره تقسیم بر تعداد روز مرغ (تعداد جوجه‌های زنده در آخر هر مرحله × تعداد روزهای هر مرحله + مجموع روزهایی که جوجه‌های تلف‌شده در این مرحله زنده بودند) تعیین شد. ضریب تبدیل خوراک در هر دوره از تقسیم مصرف خوراک بر افزایش وزن در همان دوره محاسبه شد. به منظور کاهش خطای ناشی از وزن محتویات دستگاه گوارش ۳ ساعت قبل از وزن‌کشی به جوجه‌ها گرسنگی داده شد.

برای بررسی عملکرد سیستم ایمنی هومورال، در ۲۸ و ۳۵ روزگی دوبار تزریق گلبول‌های قرمز گوسفند (SRBC) ۵ درصد، به میزان ۰/۱ میلی‌لیتر در ماهیچه سینه تزریق و جوجه‌های تزریق شده با رنگ مشخص

[1] Virginiamycin
[2] Windows user-friendly feed formulation done again. V 2. 1

www.SID.ir

Archive of SID

شدند و ۷ روز بعد از هر تزریق جهت تعیین تیتر آنتی‌بادی از همان جوجه‌ها خون‌گیری انجام شد (۱۳). از نمونه‌های خون سرم جدا گردید. ابتدا نمونه‌ای سرم برای خنثی‌شدن سیستم کمپلمان و عدم تداخل آن با پادتن ضد گلبول سرخ گوسفند به‌مدّت ۳۰ دقیقه در دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد در گرمخانه نگه‌داری شدند. اندازه‌گیری غلظت آنتی‌بادی به‌وسیله آنتی‌ژن گلبول‌های سرخ گوسفند با استفاده از روش سنجش هماگلوتیناسیون[3] انجام شد (۱۴). برای بررسی میکروفلور روده، پس از کشتار، ۱۰ سانتی‌متر از ایلئوم روده جدا و ۱ گرم از مواد دفعی داخل آن در ظرفی مخصوص فریز شده و به آزمایشگاه ارسال شد. شمارش جمعیت کلی‌فرم‌ها[4] در محیط کشت انتخابی Mac[5] آگار و به روش کشت سطحی، شمارش *لاکتوباسیل*[6]ها در محیط کشت انتخابی MRS[7] آگار و به روش کشت پورپلیت، شمارش باکتری‌های *سالمونلا*[8] در محیط کشت XLD[9]، و شمارش کل باکتری‌های هوازی در محیط کشت Plate Count بعد از گرم‌خانه‌گذاری هوازی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام شد (۱۵).

داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9.2 با رویه مدل‌های خطی عمومی (GLM) مورد آنالیز آماری قرار گرفت. بررسی نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس، به ترتیب با آزمون شاپیرو- ویلک[10] و لِوین صورت گرفت. میانگین‌ها به کمک آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار محافظت شده‌ی فیشر (Fisher's LSD) در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شدند. مدل ریاضی طرح به این صورت بود:

رابطه (۱): $$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

که در آن، Y_{ij}= مقدار هر مشاهده، μ= میانگین جامعه برای هر صفت، α_i= اثر تیمار، و e_{ij}= مقدار باقیمانده است.

بحث و بررسی

اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ به صورت دوره‌ای و در دوره‌های ۱ تا ۲۲، ۲۲ تا ۴۲ روزگی و کل دوره ارائه شده است. اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه وزن بدن اگرچه در بازه ۱ تا ۲۱ روزگی معنی‌دار نبود ولی در بازه ۲۲ تا ۴۲ و کل دوره تفاوت معنی‌داری ایجاد نمود (P<۰/۰۵) به طوری که در هر دو بازه افزودن آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت در مقایسه با شاهد سبب افزایش معنی‌دار وزن بدن شد. اگرچه تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای ایمونوپروپوفیت و آنتی‌بیوتیک مشاهده نشد ولی به لحاظ عددی تیمار ایمونوپروپوفیت در مقایسه با آنتی‌بیوتیک افزایش وزن بیشتری را ایجاد کرد.

ترکیب شیرین بیان، سرخارگل و بره‌موم در قالب ترکیبی به نام ایمونوپروپوفیت در این آزمایش در مقایسه با آنتی‌بیوتیک و جیره شاهد مورد بررسی قرار گرفت. فعالیت ضد میکروبی و ارتقای سیستم ایمنی از مکانیسم‌های اصلی ترکیبات گیاهان دارویی و روغن‌های آن‌ها بوده می‌باشد که بر عملکرد رشد و سلامتی حیوان تأثیر مثبت دارند (۱۶). مواد فعال موجود در این گیاهان سبب بهبود رشد پرنده می‌شوند زیرا این ترکیبات علیه باکتری‌های روده فعالیت آنتی‌میکروبی دارند و می‌توانند میکروفلور روده را تنظیم نمایند. همچنین ترکیبات فعال موجود در این گیاهان، از طریق بهبود قابلیت هضم مواد غذایی، تعادل اکوسیستم میکروبی روده و تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی داخلی، عملکرد طیور را بهبود می‌دهند (۳).

[3] Hemagglutination
4 . Coliforms
5 . MacConkey agar
6 . *Lactobacillus*
7 . Man, rogosa and sharpe
8 . *Salmonella*
9 . Xylose Lysine Deoxycholate
10 . Shapiro-Wilk

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- ترکیبات جیره و مواد مغذی تامین کننده جیره

ترکیب جیره (٪)	۲۱-۱	۴۲-۲۲
ذرت	۵۸/۳۲	۶۹/۴۶
سویا (۴۴٪ پروتئین)	۳۶/۱۲	۲۵/۵۶
روغن سویا	۱/۵	۰/۹۸
DCP	۱/۹۱	۱/۷۹
صدف	۱/۰۱	۰/۹
نمک	۰/۳	۰/۲۹
جوش شیرین	۰/۱	۰/۱
مکمل معدنی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینه[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۲۴	۰/۲۶
لیزین	۰/۰۱	۰/۱۷
مواد مغذی محاسبه شده		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰	۳۰۰۰
پروتئین (درصد)	۲۱	۱۷/۵
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۹۱	۰/۸۳
لیزین (درصد)	۱/۲۱	۱
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۷	۰/۴۳
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹

[۱]مکمل معدنی در هر کیلوگرم جیره حاوی: منگنز ۱۲۰mg، آهن ۲۰mg، مس ۱۶mg، روی ۱۱۰mg، ید ۱/۲۵mg، سلنیوم ۰/۳mg

[۲]مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم جیره حاوی: رتینول ۱۲۰۰۰ IU، کوله‌کلسیفرول ۵۰۰۰ IU، آلفاتوکوفرول ۷۵mg، منادیون ۳mg، تیامین ۳mg، ریبوفلاوین ۸mg، اسید پانتوتنیک ۱۵mg، نیاسین ۶۰mg، پیریدوکسین ۵mg، فولاسین ۲mg، سیانوکوبالامین ۱۶µg، بیوتین ۲۰۰µg، کولین کلراید ۵۰۰mg

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های ۱-۲۱، ۲۲-۴۲ و ۱-۴۲ روزگی

تیمار	افزایش وزن (گرم)			خوراک مصرفی (گرم)		
	۱-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی	۱-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی
شاهد	۸۶۵/۱۲	۱۵۰۷/۹۰[a]	۲۳۷۳/۰۳[a]	۱۱۶۹/۴۰	۳۵۰۰/۰۵	۴۶۶۹/۴۵
آنتی‌بیوتیک	۸۷۲/۰۲	۱۷۱۰/۷۵[b]	۲۵۸۲/۷۸[b]	۱۱۷۴/۶۷	۳۵۷۵/۲۵	۴۷۴۹/۹۳
ایمونوپروپوفیت	۸۷۰/۴۷	۱۷۳۷/۹۸[b]	۲۶۰۸/۴۵[b]	۱۱۶۶/۱۰	۳۵۲۱/۸۰	۴۶۸۷/۹۰
SEM	۳۳/۱۵	۳/۳۷	۳۴/۱۷	۲۸/۹۲	۲/۹۳	۲۸/۵۱
P-value	۰/۷۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۵۲	۰/۵۹	۰/۵۲

تیمار	ضریب تبدیل			شاخص کارایی اروپایی
	۱-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی	
شاهد	۱/۳۵	۲/۳۲[a]	۱/۹۶[a]	۲۷۵/۷۱[a]
آنتی‌بیوتیک	۱/۳۴	۲/۰۹[b]	۱/۸۳[b]	۳۲۷/۵۳[b]
ایمونوپروپوفیت	۱/۳۳	۲/۰۲[b]	۱/۷۹[b]	۳۳۱/۹۳[b]
SEM	۰/۰۴	۰/۰۰۶	۰/۰۲	۸/۴۷
P-value	۰/۷۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۴

a-b: میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

بره‌موم نیز ویژگی آنتی‌بیوتیکی دارد، بنابراین می‌تواند سبب بهبود رشد پرنده شده و جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک ها باشد. گزارش شده است که فعالیت آنتی‌بیوتیکی بره‌موم احتمالاً به دلیل وجود مقادیر زیاد استرهای کافئات و ترکیبات فلاوونوئیدی باشد (۱۷). به نظر می رسد فلاونوئیدها و ترکیبات فنولی موجود در بره‌موم، قادر به تخریب رادیکال‌های آزاد بوده و از این طریق، لیپیدها و سایر ترکیبات را از اکسیداسیون و هر نوع آسیب اکسیداتیوی محافظت می‌کند (۱۸). همچنین گزارش شده است که گروه های هیدروکسیل موجود در ترکیبات فلاونوئیدی بره‌موم، عملکرد شبه استروژنی دارد و در برخی موارد با ایفای نقش هورمون رشد در پرنده و نیز با اثرات آنتی اکسیدانی و ضدالتهابی خود می‌توانند در متابولیسم مؤثر بوده و موجب افزایش وزن شوند (۱۹).

همسو با نتایج این آزمایش، Salari و همکاران (۲۰۱۴)، گزارش نمودند که اضافه کردن ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره شیرین بیان در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی وزن بدن را افزایش می‌دهد (۲۰). در مطالعه دیگری، سطوح ۰/۵ و ۱ درصد سرخارگل در مقابل آنتی‌بیوتیک فلاوفسفولیپول در ۶ هفته مقایسه و گزارش شد که سطح ۰/۵٪ این گیاه، فراسنجه های رشد را افزایش داد (۲۱).

عصاره بره موم نیز به دلیل داشتن خصوصیات ضد میکروبی سبب کاهش میکروفلور روده شده و همچنین با کاهش فعالیت فسفولیپاز A2 و سیکلواکسیژناز می‌تواند از افزایش التهاب و ضخامت روده ناشی از میکروب های مضر بکاهد و از این طریق سبب بهبود هضم و جذب مواد غذایی در روده شده و در نتیجه آن افزایش وزن بدن پرنده نیز بهبود یابد (۲۲). عملکرد پرنده بطور قابل توجهی تحت تأثیر سلامتی و ایمنی حیوان است. سیستم ایمنی ضعیف یا تحت تنش به هنگام درگیری با بیماری های عفونی باعث کاهش وزن می شود (۲۳). بنابراین کاربرد مواد محرک سیستم ایمنی مانند سرخارگل یا شیرین بیان یا بره موم با بهبود وضعیت ایمنی می توانند سبب افزایش عملکرد حیوان شوند (۲۴). به همین دلایل افزایش وزن بدن در نتیجه استفاده از مخلوط سرخارگل، شیرین بیان و بره موم تحت عنوان ایمونوپروپوفیت قابل توجیه است. ضمن آنکه افزایش وزن بدن به مقدار خوراک و ضریب تبدیل نیز وابسته است.

گیاهان دارویی مانند سرخارگل از یک طرف به دلیل داشتن ترکیبات آنتی اکسیدانی قادر به خنثی نمودن

www.SID.ir

Archive of SID

رادیکال‌های آزاد تولید شده بوده و از این طریق مانع تخریب پرزهای روده می‌شوند بنابراین انتروسیت‌ها را از گزند رادیکال های آزاد حفظ می نمایند و بدین ترتیب موجب جذب بهتر مواد غذایی و بهبود ضریب تبدیل و عملکرد پرنده می شوند (۲۵، ۲۱). از طرف دیگر، گیاهان دارویی به واسطه داشتن ترکیبات ضد باکتریایی، تجمع عوامل بیماری‌زا در دستگاه گوارش را کاهش داده و به این ترتیب متابولیت‌های سمی که سبب تخریب پرزهای روده می‌شوند را کاهش می‌دهد و این امر جذب بهتر انتروسیت‌های روده را سبب می‌شود (۷).

نتایج مربوط به پاسخ تیتر آنتی‌بادی علیه SRBC و تیتر واکسن علیه بیماری نیوکاسل به عنوان ایمنی هومورال و نتایج مربوط به پاسخ حساسیت بازوفیلی پوستی به عنوان ایمنی با واسطه سلولی و نیز وزن نسبی بورس و طحال در جدول ۳ نشان داده شده است.

نتایج مربوط به تیتر آنتی‌بادی علیه SRBC در نوبت اول و دوم به ترتیب حاکی از وجود و عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها است (جدول ۳). نتایج نوبت اول نشان داد بکارگیری آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت در مقایسه با تیمار شاهد، سبب افزایش معنی دار پاسخ سیستم ایمنی شد به طوری که ایمونوپروپوفیت اثری مشابه آنتی‌بیوتیک داشت (P<۰/۰۵). در نوبت دوم ارزیابی عیار آنتی بادی علیه نیوکاسل اگرچه به لحاظ آماری تفاوت معنی داری مشاهده نگردید ولی به لحاظ عددی هر دو تیمار ایمونوپروپوفیت و آنتی‌بیوتیک توانستند میزان تیتر آنتی‌بادی را افزایش دهند.

گیاهان دارویی همانند سرخارگل و شیرین بیان با افزایش تولید پادتن‌های Ig M و Ig G ایمنی هومورال را افزایش داده و با تحریک ماکروفاژها تولید سایتوکین ها و به ویژه مقادیر اینترفزون گاما را بالا می‌برد (۲۵). سرخارگل دارای ترکیباتی از قبیل اسید کافئیک، الکالامیدها، فلاونوئیدها، اسانس‌ها و پلی‌استیلن‌ها می‌باشد (۲۱). اگرچه خاصیت تعدیل کننده سیستم ایمنی توسط مشتقات اسید کافئیک و الکالامیدها به اثبات رسیده است، اما به خوبی مشخص نیست که کدامیک از اجزای این گیاه سبب افزایش پاسخ‌های ایمنی هومورال در جوجه‌های گوشتی می‌شود (۲۶). مطالعات پیشین بیان داشته اند که بخشی از پاسخ های ایمنی هومورال وابسته به عملکرد سلول های T کمکی و سلول های عرضه کننده آنتی‌ژن است و از آنجایی که گیاه سرخارگل محرک فعالیت این سلول ها است (۲۷)، بنابراین پاسخ های ایمنی هومورال جوجه‌های مصرف کننده ایمونوپروپوفیت با تحریک پاسخ‌های ایمنی سلولی تقویت می‌شود.

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن سیستم ایمنی سلولی و هومورال

تیمار	عیار پادتن علیه SRBC		وزن نسبی بورس	وزن نسبی طحال	فیتوهماگلوتینین	عیار نیوکاسل
	نوبت اول	نوبت دوم				۴۲ روزگی
شاهد	۳/۵[a]	۳/۵	۰/۲۳[a]	۰/۱۵۴	۰/۱۲۸[a]	۲/۲۵[a]
آنتی‌بیوتیک	۵/۲۵[b]	۵/۰۰	۰/۲۴[b]	۰/۱۴۷	۰/۲۹۷[b]	۳/۷۵[b]
ایمونوپروپوفیت	۵/۲۵[b]	۵/۲۵	۰/۲۴[b]	۰/۱۴۶	۰/۳۶۲[b]	۴/۰۰[b]
SEM	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۳۲	۰/۳۰
P-value	۰/۰۰۱	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۰۳	۰/۰۲

a-b: میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

همانطور که در جدول ۳ نشان داده است استفاده از آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت (ترکیب سرخارگل، شیرین بیان و بره‌موم) به طور معنی‌داری سبب افزایش سطح عیار آنتی‌بادی علیه واکسن نیوکاسل گردید. حتی ایمونوپروپوفیت اگرچه غیر معنی دار ولی عیار بالاتری نسبت به آنتی‌بیوتیک نشان داد (۴ در مقابل ۳/۷۵). Giurgea و همکاران (۱۹۸۳)، گزارش دادند که استفاده از ۳۰ گرم بره موم در جیره غذایی جوجه های گوشتی به

www.SID.ir

Archive of SID

مدت ۲۱ روز سبب افزایش تیتر آنتی‌بادی علیه نیوکاسل می شود (۲۸). تحقیقات نشان‌دهنده این مطلب است که تأثیر سرخارگل در تقویت سیستم دفاعی بدن مربوط به ترکیبات پلی‌ساکاریدی آن مانند اکیناسن و اکیناکوزید و ترکیبات آلکیل آمیدی آن می‌باشد (۲۹).

اندازه‌گیری وزن اندام‌های سیستم ایمنی، یکی از روش‌های ساده برآورد کارایی سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی است. رشد خوب این اندام ها، شاید نشانه کارایی بهتر و تولید بیشتر ایمونوگلوبین‌ها باشد با این حال حتی در شرایط یکسان تفاوت‌های فردی در وزن بورس جوجه-های گوشتی دیده می‌شود (۳۰). پلی ساکاریدها وزن نسبی بورس فابریسیوس را افزایش می‌دهد (۳۱). به نظر می‌رسد ترکیب ایمونوپروپوفیت به دلیل دارا بودن ترکیبات پلی ساکاریدی در گیاه سرخارگل باعث افزایش وزن نسبی بورس جوجه ها گردیده است. وزن نسبی بورس در هر دو گروه دریافت کننده آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت در مقایسه با تیمار شاهد افزایش یافت (P<۰/۰۵). با توجه به اینکه آرژنین اسید آمینه غالب در بره موم است و این اسید آمینه تأثیر زیادی بر رشد اندام‌های لنفاوی دارد (۳۲)، به نظر می‌رسد ترکیب بره‌موم موجود در ایمونوپروپوفیت تاحدی سبب افزایش وزن نسبی بورس شود. در پژوهش حاضر نیز وزن بورسا فابریسیوس در جوجه های تغذیه شده با ایمونوپروپوفیت افزایش یافته است (۳۳). Najafzadeh و همکاران (۲۰۱۱)، در گزارشی بیان کردند که در شرایط آزمایشگاهی، عصاره سرخارگل سبب افزایش لنفوسیت‌های B موش می‌شود که محل تمایز آنها در بورسا فابریسیوس است (۳۴). در آزمایش دیگری نیز مصرف عصاره سرخارگل باعث افزایش وزن نسبی بورس در جوجه های گوشتی گردید (۳۵). تاثیر مثبت عصاره سرخارگل در افزایش وزن بورس فابریسیوس را می توان به خاصیت ضد اکسیداسیونی این گیاه نسبت داد (۲۵). سرخارگل به جهت داشتن ویژگی آنتی‌اکسیدانی ممکن است بتواند بافت‌ها و سلول‌های لنفاوی را از این آسیب‌ها محافظت نماید و موجب کارکرد بهتر سیستم ایمنی شود.

به طور کلی بورسا فابریسیوس و طحال نقش یکپارچه‌ای در پاسخ به واکنش‌های التهابی از طریق افزایش وزن خود دارند (۳۶). شیرین بیان به دلیل غنی بودن از فلاونوئیدها و ترپن‌ها باعث تقویت سیستم ایمنی می شوند، این گیاهان با اثرات ضد باکتریایی خود به طور غیر مستقیم نیز موجب تقویت سیستم ایمنی می‌شوند (۳۷). بنابراین این گیاهان دارویی از طریق بهبود سیستم ایمنی می توانند باعث بهبود پاسخ به فیتوهماگلوتنین نسبت به گروه شاهد شوند.

اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی اندام های داخلی در جدول ۴ نشان داده شده است. عدم تاثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن پیش معده، سنگدان، پانکراس، کبد و قلب در سن ۴۲ روزگی مشاهده گردید. پرندگان دریافت کننده آنتی‌بیوتیک وزن نسبی روده بیشتری در مقایسه با جوجه‌های دریافت کننده ایمونوپروپوفیت و شاهد داشتند (P<۰/۰۵). اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی چربی محوطه شکمی در سن کشتار معنی‌دار بود به طوری که استفاده از ایمونوپروپوفیت و آنتی‌بیوتیک سبب کاهش این فاکتور در مقایسه با تیمار شاهد شد (P<۰/۰۵).

جدول ۴- اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن نسبی اندام‌های داخلی

تیمار	پیش معده	سنگدان	پانکراس	قلب	کبد	روده کوچک	چربی محوطه شکمی
شاهد (ذرت)	۰/۴۱	۱/۳۳	۰/۲۲	۰/۵۵	۲/۰۴	۳/۲۳^{a}	۱/۴۱^{a}
آنتی‌بیوتیک	۰/۴۲	۱/۳۹	۰/۲۲	۰/۵۲	۱/۹۶	۳/۰۱^{b}	۰/۹۹^{b}
ایمونوپروپوفیت	۰/۴۶	۱/۳۴	۰/۲۱	۰/۵۰	۱/۹۰	۳/۳۰^{a}	۱/۰۲^{b}
SEM	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۶
P-value	۰/۶۴	۰/۸۵	۰/۹۰	۰/۳۶	۰/۶۴	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱

a-b: میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش چربی شکمی‌توسط تیمار ایمونوپروپوفیت می‌تواند به اثرات ضد میکروبی ترکیبات موجود در آن وابسته باشد، زیرا بر اساس گزارش‌های قبلی، از جمله اثرات منفی وجود میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش، افزایش تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه (فعالیت دآمیناسیونی میکروب‌های مضر) خوراک و نیز افزایش سرعت تجزیه آن‌ها در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره‌آز توسط میکروب‌ها باشد (۳۸). با توجه به اینکه کاربرد این گیاهان دارویی موجب کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش طیور می‌گردد، بنابراین سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد گوارشی کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آن‌ها در بدن ذخیره شده، موجب کاهش تبدیل پروتئین‌ها به چربی شده و بدین‌جهت مقادیر کمتری چربی در بدن ذخیره می‌شود (۳۹).

جدول ۵- تاثیر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت باکتری‌های ایلئوسکال جوجه‌های گوشتی

	جمعیت باکتری‌ها (Log CFU/g)*			
	کل باکتری‌های هوازی	اسید لاکتیک	*اشریشیاکلی*	*سالمونلا*
شاهد	۸/۰۷	۶/۳۹	۷/۹۶^{a}	۶/۹۴^{a}
آنتی‌بیوتیک	۸/۵۷	۶/۷۵	۷/۶۲^{ab}	۶/۸۷^{a}
ایمونوپروپوفیت	۸/۰۸	۶/۹۸	۷/۱۹^{b}	۶/۳۷^{b}
SEM	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۰
P-value	۰/۳۴	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۲

*نتایج به صورت لگاریتم تعداد پرگنه در یک گرم محتویات ایلئوسکال گزارش شده است.

a-b: میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

نتایج مربوط به آزمایش میکروفلور روده جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها نشان از اثر معنی‌دار تیمارهای آزمایشی بر تعداد پرگنه‌های *سالمونلا* و اشریشیاکلی دارد (P<۰/۰۵)، به طوری که استفاده از تیمار ایمونوپروپوفیت در مقایسه با تیمار شاهد سبب کاهش پرگنه‌های *اشریشیاکلی* گردید. اگرچه آنتی‌بیوتیک نیز سبب کاهش تعداد پرگنه‌ها شده است ولی این تفاوت معنی‌دار نبود. در مورد شمارش پرگنه‌های *سالمونلا* نیز استفاده از ایمونوپروپوفیت به طور معنی‌داری پرگنه‌ها را در مقایسه با گروه شاهد کاهش دادند (P<۰/۰۵). جمعیت *لاکتوباسیل*‌ها و جمعیت کل باکتری‌های هوازی اگرچه تحت‌تاثیر تیمارهای آمایشی قرار نگرفتند ولی استفاده از آنتی‌بیوتیک و ایمونوپروپوفیت تا حد زیادی سبب افزایش پرگنه‌های اسید لاکتیک شدند. از اهداف مهم استفاده از ترکیبات تجاری حاوی گیاهان دارویی مانند ایمونوپروپوفیت، تغییر جمعیت میکروبی محتویات روده پرندگان در جهت افزایش جمعیت فلور مطلوب از جمله باکتری‌های گونه *لاکتوباسیل* و یا کاهش بار میکروب‌های مضر و بیماری‌زا در مایعات دستگاه گوارش می‌باشد. افزایش جمعیت *لاکتوباسیل*‌ها در روده معمولاً برای حیوان میزبان مفید بوده زیرا می‌تواند به واسطه حذف رقابتی از رشد عوامل بیماری‌زا از جمله *سالمونلا* و *کلستریدیوم*[11] جلوگیری نماید (۴۰). *لاکتوباسیل*‌ها به همراه بیفیدوباکترها[12] با تولید اسید لاکتیک و همچنین کاهش pH می‌توانند مانع از رشد باکتری‌های بیماری‌زا شوند (۴۱).

پلی‌ساکاریدهای موجود در سرخارگل یکی از دلایل افزایش باکتری‌های اسید لاکتیک و کاهش باکتری‌های گرم منفی مانند *اشریشیاکلی* عنوان شده است (۴۳، ۴۲)، از طرفی افزایش *لاکتوباسیل*‌ها سبب اسیدی شدن محیط روده شده و شمار *اشریشیاکلی* را کاهش می‌دهد (۴۴). نتایج پژوهش دیگری نشان داد که تیمارهای دریافت

[11] *Clostridium*
[12] Bifidobacteria

www.SID.ir

Archive of SID

کننده آویشن، سرخارگل، سیر و آنتی‌بیوتیک کمترین شمار اشرشیاکلی را داشتند (۴۵). Jang و همکاران (۲۰۰۶)، نشان دادند افزودن اسانس‌های فرار باعث کاهش شمار *اشریشیاکلی* در محتویات ایلئوسکال مشابه با گروه دریافت‌کننده آنتی بیوتیک شد و اختلافی در شمار *اشریشیاکلی* بین گروه‌های دریافت کننده آنتی‌بیوتیک و اسانس‌های فرار وجود نداشت (۴۶).

ترکیبات گیاهی در دستگاه گوارش، اختصاصی‌تر از آنتی‌بیوتیک‌ها عمل نموده و با حفظ حداکثر اثرگذاری بر پاتوژن‌ها، حداقل تاثیر را بر میکروارگانیسم‌های مفید طیور دارند؛ مکانیزم دقیق مهار تمایزی مشخص نیست، اما ممکن است به دلیل تفاوت در ترکیب غشاهای باکتریایی و اختلاف در نفوذپذیری آن‌ها باشد (۴۷).

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ایمونوپروپوفیت می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها بوده و بدون اینکه خطرات باقی ماندن این ترکیبات در محصولات طیور وجود داشته باشد در جیره مرغ‌ها به کار گرفته شود.

References

1- Chang Q, Wang W, Regev-Yochay G, Lipsitch M, Hanage WP. Antibiotics in agriculture and the risk to human health: how worried should we be? Evolutionary Applications. 2015;8:240-247.

2- Ma F, Xu S, Tang Z, Li Z, Zhang L. Use of antimicrobials in food animals and impact of transmission of antimicrobial res-istance on humans. Biosafety and Health. 2021;3(1):32-38.

3- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Wouterse H, Frehner M, Beynen AC. Cinnamanaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. International Journal of Poultry Science. 2004;3:608-612.

4- Fallah R, Mirzaei E. Effect of dietary inclusion of turmeric and thyme powders on performance, blood parameters and immune system of broiler chickens. Journal of Livestock Science. 2016;7:180-186.

5- Sethiya NK. Review on natural growth promoters available for improving gut health of poultry: an alternative to antibiotic growth promoters. Asian Journal of Poultry Science. 2016;10:1-29.

6- Al-Jaff FK. Effect of coriander seeds as diet ingredient on blood parameters of broiler chicks raised under high ambient temperature. International Poultry Science. 2011;10(2):82-6.

7- Windisch W, Rohrer E, Schedle K. Phytogenic feed additives to young piglets and poultry: Mechanisms and application. In phytogenics in animal nutrition: natural concepts to optimize gut health and performance. Nottingham University Press: Nottingham, UK. 2009;19-38.

8- Sarica S, Ciftci A, Demir E, Kilinc K, Yıldırım Y. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. South African Journal of Animal Science. 2005; 35:61-72.

9- Abd El-Hakim AS, and Abd El-Magied HA. 2009. Liquorice (glycyr rhizaglabra) extract supplementation to broiler chicks diets through different feeding systems dur-ing summer season. Proceeding of the 5th International Poultry Congress. Taba, Eg-ypt. 10-13.

10- Recoquillay F. Active plant extracts show promise in poultry production. Poultry International. 2006;45(2):28-31.

www.SID.ir

Archive of SID

11- Maier DA, Bohmer B, Maab N, Damme K, Paulicks BR. Efficiency of *Echinacea purpurea* on performance of broilers and layers. Archiv for Geflügelkundl. 2008;69(3):227-236.

12- Khojasteh Shalmany S, Shivazad M. The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler chick's performance. International Journal of Poultry Science. 2006; 5:84-88.

13- Katayama S, Kayahara Y, Watanabe T. Enhancement of immunological responses by dietary *Arthrospira platensis* and possibility of field applications as alternative to antibiotics in broiler chicken. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 2016;18-24.

14- Grasman K. In vivo functional tests for assessing immunotoxicity in birds. Methods in Molecular Biology. 2010;598:387-98.

15- Koc H, Samli A, Okur M, Ozduven H, Akyurek, Senkoylu N. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* and/or Mannan oligosaccharide on performance, Blood parameters and intestinal microbiota of broiler chicks. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2010;16(5):643-650.

16- Cowan MM. Plant product as antimicrobial agents. Journal of Clinical Microbiology Review. 1999;12:564-582.

17- Mohammadzadeh S, Shariatpanahi M, Hamedi M, Ahmadkhaniha R, Samadi N and Ostad SN. Chemical composition of oral toxicity and antimicrobial activity of Iranian propolis. Food Chemistry. 2007; 3:1097-1103.

18- Seven I, Aksu T, Seven P. The effect of propolis on biochemical parameters and activity of antioxidant enzymes in broilers exposed to lead-induced oxidative stress. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 2010;23:1482-1489.

19- Ziaran HR, Rahmani HR, Pourreza J. Effects of dietary oil extracted of propolis on immune response and broilers performance. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2005;8(10):1485-1490.

20- Salary M, Kalantar M, Sahebi ala K, Ranjbar H, Hemati Matin R. Drinking water supplementation of licorice and aloe vera extracts in broiler chickens. Scientific Journal of Animal Science. 2014;41-48.

21- Landy N, Ghalamkari G, Toghyani M, Moatar F, Eghbalsaied S, Fekri F. 2010. Efficiency of *Echinacea Purpurea* on performance of broiler chicks. XIIIth European Poultry Conference. Tours, France.

22- Aziz NH, Farag SE, Mousa LA, Abo-Zaid MA. Comparative antibacterial and antifungal effects of some phenolic compounds. Microbios. 1998;93(374):43-54.

23- Abo-Al-Ela HG, El-Kassas S, El-Naggar K, Abdo SE, Jahejo AR, Al Wakeel RA. Stress and immunity in poultry: light management and nanotechnology as effective immune enhancers to fight stress. Cell Stress & Chaperones. 2021;26(3):457-472.

24- Lika E, Kostic M, Vještica S, Milojevic I, Puvaca N. Honeybee and plant products as natural antimicrobials in enhancement of poultry health and production. Sustaina-bility. 2021;8467.

25- Bohmer B, Salisch H, Paulicks BR, Roth FX. *Echinacea purpurea* as a potential immuno-stimulatory feed additive in laying hens and fattening pigs by intermittent application. Livestock Science. 2009;122 (1):81-85.

www.SID.ir

Archive of SID

34- Najafzadeh H, Ghorbanpour M, Mayahi M, Gavzan H. Effect of *Echinacea purpureaon* antibody production against fowl influenza vaccine. Journal of Applied Animal Research. 2011;139-141.

35- Roostaei AliMehr M. Effect of purple coneflower *(Echinacea purpurea)* extract on the performance and cellular and humoral immune responses of broilers under immunosuppressive condition. Iranian Veterinary Journal. 2014;10(1):48-58. [In Persian]

36- Roura E, Homedes J, Klasing KC. Perevantion of immunologic stress contributes to the growth permitting ability of dietary antibiotics in chicks. Journal of Nutriition. 1992;122:2383-2390.

37- Cook NC, Samman S. Flavonoids chemistry, metabolism, cardioprotective ef-fects, and dietary sources. Journal of Nu-tritional Biochemistry. 1996;7:66-76.

38- Chen C, Chen S, Wang H. Effect of supplementation of yeast with bacteriocin and *Lactobacillus* culture on growth perfformance, cecal fermentation, microbiota composition, and blood characteristics in broiler chickens. Animal Bioscience. 2017; 30(2):211-220.

39- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British poultry Science. 2003;44:450-57.

40. Tucker LA. Botanical broilers: Plant extracts to poultry performance. Feed International. 2002;26-29.

41- Wang X, Gibson GR. Effect of the in vitro fermentation of oligofructose and inulin by bacteria growing in the human

26- Chaves F, Chacón M, Badilla B, Arévalo C. Effect of *Echinacea purpurea* (Asteraceae) aqueous extract on antibody response to Bothrops asper venom and immune cell response. Revista de Biología Tropical. 2007;55(1):113-9.

27- Mishima S, Saito K, Maruyama H, Inoue M, Yamashita T, Ishida T. Antioxidant and immuno-enhancing effects of *Echinacea purpurea*. Biology and Pharmacology Bulletin. 2004;27:1004-09.

28- Giurgea R, Popescu H, Polrencu C. Effect of standardized propolis extract on immune reactions. Clujul Medical. 1983; 56:73-76.

29- Wagner H. Herbal immuno stimulants for the prophylaxis and therapy of colds and influenza. European Journal of Herbal Medicine. 1997;3:22-30.

30- Cazaban C, Masferrer NM, Pascual RD, Espadamala MN, Costa T, Gardin Y. Proposed bursa of fabricius weight to body weight ratio standard in commercial broilers. Poultry Science. 2015;94(9):2088-2093.

31- Qiu S-J, Zhang R, Guo Y, Zhao Y, Zhao ZH, Liu WC. Transcriptome analysis reveals potential mechanisms of the effects of dietary Enteromorpha polysaccharides on bursa of Fabricius in broilers. Veterinary Medicine and Science. 2021;7:1881-1889.

32- Gabrys J, Konecki J, Krol W, Scheller S, Shani J. Free amino acids in bee hive product (propolis) as identified and quantified by gas-liquid chromatography. Pharmacological research communications. 1986;18(6):513-518.

33- Krell R. 2000. Value-added product from bee keeping. FAO publications. Milan, Italy. 393.

www.SID.ir

Archive of SID

(L.) *Moench*, *Allium sativum* L. extracts and virginiamycin antibiotic on intestinal microflora population and immune system in broilers. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research. 2009;25(1): 39-48. [In Persian]

46- Jang IS, Ko YH, Kang SY, Lee CY. Effect of commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. Animal and Feed Science Technology. 2006;304-315.

47- Yang C, Chowdhury M, Huo Y, Gong J. Phytogenic compounds as alternatives to in-feed antibiotics: potentials and challenges in application. Pathogens. 2015;4: 137-156.

large intestine. Journal of Applied Bacteriology. 1993;75(4):373-380.

42- Savage TF, Cotter PF, Zakrzewska EI. The effect of feeding mannan oligosaccharide on immunoglobulins, plasma IgG and bile IgA, of Wrolstad MW male turkeys. Poultry Science, 1996;75:143.

43- Cushnie TPT, Lamb AJ. Anti microbial activity of flavonoids: review. International Journal of Antimicrobial Agents. 2005; 26(5):343-356.

44. Hammer KA, Carson CF, Riley TV. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. Journal of Applied Microbiology. 1999;86(6):985-90.

45- Teymouri Zadeh Z, Rahimi S, Karimi Torshizi M, Omidbaigi R. The effects of *Thymus vulgaris* L., *Echinacea purpurea*

www.SID.ir

Archive of SID

Vol.1/No.3/Winter 2022/Pages 1-13 https://www.qafj.iauk.ac.ir

A Comparison of the Effects of Immunopropophyte and Antibiotic on the Performance, Intestinal Microflora and Immune System of Broilers

Iman Fadavi Ardestani[1], Morteza Mehri[*2], Fatemeh shirmohammad[2]
1-M.S, Department of Animal Science, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2-Assistant professor, Department of Animal Science, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
* Corresponding Author: mortezamehri@gmail.com
Received: 1/2/2022, Accepted: 2/12/2022

Abstract
In order to investigate the possibility of replacing antibiotics with a mixture of several plant extracts (Immunopropophyte), an experiment using 300 Ross 308 broilers in a completely randomized design with 3 treatments and 4 replications and 25 broilers per replication was performed for 42 days. Experimental diets were: basal diet, basal diet containing 0.02% of the antibiotic virginiamycin, and diets containing 0.1% of water-soluble immunopropophyte solution. The results showed that the difference in body weight and conversion ratio between the experimental groups in the periods of 22 to 42 and 1 to 42 days was significant so that the use of antibiotics and immunopropophytes improved these parameters compared to the control group ($P<0.05$). Feed intake did not show a significant difference between experimental treatments. Stimulation of the immune system by the treatments was evaluated in two stages and it was found that the antibody titer against SRBC and Newcastle in the treatments with antibiotics and immunopropophytes were higher than the control treatment ($P<0.05$). The use of antibiotics and immunopropophytes caused a significant reduction in abdominal fat compared to the control treatment ($P<0.05$). Immunopropophyte significantly decreased the bacterial population of *Escherichia coli* and *Salmonella* in the ileocaecal part of broilers' intestine ($P<0.05$). The results of this study showed that immunopropophytes can be used as an alternative to antibiotics in the diet of broilers without adversely affecting performance.

Keywords: Broiler, Immunoprophyte, Performance, Immune System

www.SID.ir