دوماهنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۳۲، شماره ۵، صفحه ۸۰۶-۷۹۵ (۱۳۹۵)

اثر عصاره برخی گیاهان دارویی، اسید آلی و آنتی‌بیوتیک بر کاهش کلنیزاسیون باکتری کمپیلو باکتر ژژونی در روده جوجه‌های گوشتی

کریم چعب[۱]، شعبان رحیمی[۲*] و پژواک خاکی[۳]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲*- نویسنده مسئول، استاد، گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پست الکترونیک: rahimi_s@modares.ac.ir

۳- استادیار، گروه میکروبیولوژی، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۴ تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۴

چکیده

این آزمایش به‌منظور بررسی اثر گیاهان دارویی، اسید آلی و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام شد. گروه‌های آزمایشی شامل: گروه اول کنترل منفی (غیرآلوده)، گروه دوم کنترل مثبت (آلوده)، گروه‌های سوم، چهارم و پنجم به‌ترتیب شامل عصاره‌های گیاهی آویشن، سیر و بومادران (هر یک به میزان ۰/۱٪ در طول دوره)، گروه ششم اسید آلی (Selko-pH به میزان ۰/۱٪ در دو هفته اول به‌صورت ۲۴ ساعت و در ادامه دوره ۸-۷ ساعت در روز) در آب آشامیدنی و گروه هفتم آنتی‌بیوتیک (اکسی تتراسایکلین به میزان ۱۰۰ گرم در تن) بودند. در روز ۲۱ تمام گروه‌ها بجز کنترل منفی با باکتری کمپیلو باکتر ژژونی چالش (۱ میلی‌لیتر) داده شدند. نتایج در ۴۲ روزگی نشان داد که بالاترین عیار آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز خون گوسفند مربوط به تیمار اسید آلی بود که نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری داشت ($P<0.05$). البته تیمارها بر روی ترکیب‌های بیوشیمیایی خون تأثیر معنی‌داری گذاشتند ($P<0.05$)، به‌طوری که تیمار آویشن باعث کاهش کلسترول سرم و تیمار سیر نیز کمترین میزان تری‌گلیسرید را نشان داد که از لحاظ آماری با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند ($P<0.05$). تیمارها تأثیر معنی‌داری بر مورفولوژی روده داشتند، به‌طوری که بالاترین ارتفاع پرز و بیشترین عمق کریپت‌ها به‌ترتیب در تیمارهای سیر و آویشن مشاهده شد که از لحاظ آماری با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری داشت ($P<0.05$). همچنین تیمارها بر موضعی شدن باکتری کمپیلو باکتر ژژونی تأثیر معنی‌داری داشتند ($P<0.05$)، به‌طوری که کمترین جمعیت کلونی این باکتری در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد و تیمار بومادران نیز باکتری را نسبت به تیمار شاهد به‌صورت معنی‌داری کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: چالش، آویشن، بومادران، سیر، مورفولوژی روده، جوجه گوشتی.

مقدمه

امروزه صنعت پرورش طیور نقش قابل توجهی در زنجیره غذایی انسان و در تأمین نیاز پروتئینی انسان به عهده دارد. بنابراین افزایش تولید و در عین حال حفظ سلامتی طیور از اهداف اصلی پرورش‌دهندگان می‌باشد. از طرفی بعضی از بیماری‌ها با منشأ غذایی از شایع‌ترین مشکلات مربوط به سلامت انسان به حساب می‌آیند که می‌توانند از طریق محصولات طیور به انسان انتقال پیدا کنند. کمپیلو باکتر ژژونی یکی از مهمترین عوامل بیماری‌زای انسانی تولیدکننده اسهال در سراسر دنیا شناخته شده‌است (Altekruse & Tollefson,

www.SID.ir

2003). *کمپیلو باکتر ژژونی* یکی از عوامل مهم ورم روده‌ای و اسهال می‌باشد که سالیانه ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلیون نفر را در دنیا مبتلا می‌کند. واژه کمپیلو از کلمه یونانی به معنی میله خمیده گرفته شده‌است. جنس کمپیلو باکتر در خانواده کمپیلوباکتریاسه متشکل از ۱۸ گونه و زیرگونه بوده که مهمترین آنها از نظر غذایی زیرگونه ژژونی معروف به *کمپیلو باکتر ژژونی* می‌باشد. *کمپیلو باکتر ژژونی* (*Campylobacter jejuni*) میله‌ای گرم منفی، خمیده، متحرک، گرمادوست و میکروآئروفیل از خانواده کمپیلوباکتریاسه (*Campylobacter iaceae*) بوده و یکی از عوامل مهم آنتریت به نام کمپیلوباکتریوز است. در لاشه طیور، کبد یکی از آلوده‌ترین اندام‌ها به *کمپیلو باکتر ژژونی* می‌باشد. این باکتری نسبت به انواع آنتی‌بیوتیک‌ها ازجمله تتراسایکلین و سیبروفلوکساسین مقاومت دارد (Simon, 1992؛ Andersen *et al*., 2006؛ Taremi *et al*., 2006).

گیاهان دارویی به مجموعه‌ای از گیاهان گفته می‌شود که اندام‌های آنها دارای ترکیب‌های اثربخش دارویی است و همچنین به‌دلیل اثرات درمانی در صنعت داروسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. عصاره‌های گیاهی یک مخلوط پیچیده‌ای از ترکیب‌ها را تشکیل می‌دهند، بنابراین پیچیدگی‌شان آنها را قادر می‌سازد تا با اهداف چند مولکولی واکنش بدهند، در نتیجه مقاومت میکروارگانیسم‌ها به این ترکیب‌ها مشکل می‌شود (Cross *et al*., 2007).

آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) از قرن شانزدهم به‌عنوان گیاه دارویی شناخته شده و خواص درمانی آن مورد تأیید قرار گرفته است. آویشن گیاهی است که بومی مناطق شرقی مدیترانه می‌باشد (Samsamshariat, 1990). مهمترین ترکیب‌های اسانس آویشن تیمول، کارواکرول، پارا-سیمن، لینالول و سینئول هستند (OmidBaigi, 2005).

بومادران (*Achillea millefolium*) گیاهی است که به‌صورت سنتی به‌عنوان مرهم برای زخم‌ها استفاده می‌شده است و به علت دارا بودن تانن و مواد تلخ عطری، به روی سلسله اعصاب و قلب نیز اثر می‌گذارد (Zargari, 1989). مهمترین ترکیب‌های موجود در این گیاه شامل روغن فرّار، ترکیب‌های پلی‌فنلی، برخی از انواع فلاون‌ها، لاکتون‌ها، ترکیب‌های تانن و فسفاتو نیترات می‌باشد (Mozafarian, 2013).

سیر (*Allium sativum*) گیاهیست علفی که در تمام نقاط جهان یافت می‌شود. از نظر طب قدیم ایران این گیاه طبیعت گرم و خشک دارد (Akhondzadeh, 2000). دو ماده آلیسین و آجون مهمترین ترکیب‌های این گیاه هستند (Shahriari, 1995). عصاره سیر یا روغن سیر اثرات متعددی را اعمال می‌کند، ازجمله: ضدباکتری، ضدویروس، کشنده قارچ‌ها، کاهش‌دهنده میزان لیپید سرم، افزایش مدت خونریزی و به تأخیر انداختن تشکیل لخته خون می‌باشد (Dianati & Momeni, 2002).

مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها به میزان کم در جیره‌های دام و طیور ضریب تبدیل غذایی را بهبود می‌دهد و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است، برای این کار از داروهایی مانند تتراسایکلین، پنی‌سیلین و غیره استفاده می‌شود. اکسی‌تتراسایکلین یکی از گسترده‌ترین آنتی‌بیوتیک‌ها است که در بعضی از کشورها کمتر به‌عنوان محرک رشد حیوانات اهلی استفاده می‌شود، اما در مزارع مرغداری‌های برخی کشورهای دیگر به‌طور مرسوم مصرف می‌شود. تتراسیکلین‌ها در بین باقی‌مانده‌های مواد ضدباکتریایی به علت دو نوع کاربرد پیشگیری و درمان، مشکلات زیادی را در عمل ایجاد می‌کنند (Mussman, 1975).

یکی از افزودنی‌هایی که امروزه مورد توجه قرار گرفته است، اسیدهای آلی می‌باشد که برای ایجاد محیطی اسیدی و مطلوب در نواحی معده‌ای-روده‌ای مرغ گوشتی برای هضم مؤثر مواد مغذی جیره مناسب می‌باشد. وجود اسیدهای آلی در خوراک باعث کاهش جمعیت باکتری‌ها، به‌ویژه گونه‌های حساس به اسید، مثل اشریشیاکلی، سالمونلا و کمپیلوباکترها می‌شود. کاهش جمعیت این باکتری‌های رقیب مواد مغذی موجب افزایش استفاده از مواد مغذی توسط پرنده، کاهش نیتروژن درون‌زاد و کاهش تولید آمونیاک در محیط روده می‌شود (Block, 1999).

مواد و روش‌ها

در این آزمایش تعداد ۳۳۶ قطعه جوجه نر سویه تجاری کاب (۵۰۰) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۷ تیمار و ۴ تکرار بررسی شدند. تغذیه جوجه‌ها در طول دوره پرورش بر پایه ذرت و کنجاله سویا (NRC 1994) بود. گروه‌های

www.SID.ir

آزمایشی شامل گروه اول کنترل منفی (غیرآلوده)، گروه دوم کنترل مثبت (آلوده)، گروه‌های سوم، چهارم و پنجم به‌ترتیب شامل عصاره‌های گیاهی آویشن، سیر و بومادران (هر یک به میزان ۰/۱٪ در طول دوره)، گروه ششم اسید آلی (Selko-pH به میزان ۰/۱٪ در دو هفته اول به‌صورت ۲۴ ساعت و در ادامه دوره روزی ۸-۷ ساعت در روز) در آب آشامیدنی و گروه هفتم آنتی‌بیوتیک (اکسی تتراسایکلین به میزان ۱۰۰ گرم در تن) بودند. خوراک مصرفی و افزایش وزن به صورت هفتگی توزین و ضریب تبدیل نیز به‌صورت هفتگی محاسبه می‌شد، در پایان دوره نیز تعداد ۲ پرنده از هر تکرار کشتار و برای بررسی مورفولوژی روده، از روده پرنده‌ها نمونه‌برداری شد. برای تعیین عیار آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز خون گوسفند (SRBC) در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی خون‌گیری شد، همچنین برای تعیین فاکتورهای بیوشیمیایی خون‌گیری بعمل آمد.

چالش جوجه‌ها با باکتری کمپیلو باکتر ژژونی

در روز ۲۱ تمام گروه‌ها بجز گروه شاهد (کنترل منفی) با ۱ میلی‌لیتر از کشت مایع باکتری کمپیلو باکتر ژژونی (10^9cfu/mL) به روش تلقیح در داخل چینه‌دان چالش شدند. در روز ۴۲ تعداد ۲ قطعه از هر پن انتخاب و با روش جابجایی مهره‌های گردن کشته شدند. یک گرم از محتویات روده کور جوجه‌ها به‌طور استریل برداشته، بعد از تهیه سری رقت و منتقل کردن ۱۰۰ میکرولیتر به محیط کشت آگار خون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۴۲ درجه سلسیوس در شرایط میکروآئروفیلیک قرار گرفت. در این آزمایش بار میکروبی روده نیز بررسی شد و از محیط‌های کشت پلیت کانت آگار (Plate Count Agar)، مکانکی آگار (MacConkey agar) و ام.آر.اس آگار (MRS agar) به‌ترتیب برای باکتری‌های هوازی، کلی‌فرم‌ها و باکتری‌های بی‌هوازی استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه آماری به روش ANOVA و با استفاده از نرم‌افزار SAS و رویه GLM انجام شد. میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با هم مقایسه شدند.

نتایج

عملکرد

نتایج مربوط به مقایسه عملکرد در جدول ۱ آورده شده‌است، نتایج نشان می‌دهد که هیچ‌یک از تیمارها در هیچ‌یک از دوره‌های پرورش و کل دوره پرورش تأثیر معنی‌داری روی خوراک مصرفی جوجه‌ها نداشته‌اند ($P>0/05$). در کل می‌توان گفت که بیشترین و کمترین خوراک مصرفی در دوره اول به‌ترتیب مربوط به تیمارهای آویشن و سیر می‌باشد. در دوره رشد بیشترین و کمترین خوراک مصرفی به‌ترتیب توسط تیمارهای کنترل مثبت و تیمار کنترل منفی بدست آمد؛ همچنین در دوره پایانی بیشترین و کمترین خوراک مصرفی به‌ترتیب در تیمارهای آنتی‌بیوتیک و کنترل مثبت بود. در کل دوره بیشترین و کمترین میزان خوراک مصرفی به‌ترتیب در تیمارهای آنتی‌بیوتیک و کنترل منفی مشاهده شد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که تیمارها تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن در تمام دوره‌ها نداشته‌اند ($P>0/05$). در کل می‌توان گفت که بیشترین و کمترین افزایش وزن در دوره آغازین به‌ترتیب مربوط به تیمارهای اسیدآلی و سیر می‌باشد. همچنین در دوره رشد بیشترین و کمترین افزایش وزن به‌ترتیب مربوط به تیمارهای بومادران و کنترل منفی بود. در دوره پایانی بیشترین و کمترین افزایش وزن به‌ترتیب در تیمارهای آنتی‌بیوتیک و سیر مشاهده شد. در کل دوره نیز بیشترین و کمترین افزایش وزن به‌ترتیب در تیمارهای آنتی‌بیوتیک و سیر مشاهده گردید. نتایج نشان می‌دهد که تیمارها تا سن ۲۸ روزگی تأثیر معنی‌داری روی ضریب تبدیل نداشتند ($P>0/05$)، ولی در دوره پایانی تأثیر معنی‌داری روی ضریب تبدیل داشتند ($P<0/05$)، به‌طوری که کمترین و بیشترین ضریب تبدیل به‌ترتیب در تیمارهای سیر و اسید آلی (به‌ترتیب ۱/۶۶ و ۱/۸۸) مشاهده شد. بنابراین می‌توان گفت تیمارهای بومادران و سیر دارای تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها می‌باشند. در کل دوره نیز تیمارها اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی نداشته‌اند ($P>0/05$). در کل دوره بیشترین و کمترین ضریب تبدیل به‌ترتیب مربوط به تیمارهای سیر و اسید آلی بود.

www.SID.ir

جدول ۱- عملکرد پرنده‌ها در طول دوره پرورش

روز / تیمار	میزان خوراک مصرفی (گرم)			افزایش وزن (گرم)			ضریب تبدیل			
	۱۴-۱	۲۸-۱۵	۴۲-۲۹	۴۲-۱	۱۴-۱	۲۸-۱۵	۴۲-۲۹	۴۲-۱	۱۴-۱	۲۸-۱۵	۴۲-۲۹	۴۲-۱
کنترل منفی	۷۳۱/۷ ab	۱۵۳۰	۲۰۸۲	۴۳۴۴/۴	۴۲۳/۸	۷۸۵/۳	۱۲۰۹	۲۴۱۸	۱/۷۲	۱/۹۵	۱/۷۲ ab	۱/۸
کنترل مثبت	۶۹۷/۹۱ ab	۱۶۲۴	۲۰۶۲	۴۳۸۴/۲	۴۱۳/۷	۷۸۶/۱	۱۱۹۹	۲۳۹۹	۱/۶۹	۱/۲۰	۱/۷۳ ab	۱/۸۴
آویشن	۷۴۱/۵ a	۱۵۴۰	۲۱۸۸	۴۴۷۱/۸	۴۱۶/۶	۷۹۳/۳	۱۲۱۰	۲۴۱۹	۱/۷۹	۱/۹۴	۱/۸۱ ab	۱/۸۵
بومادران	۶۹۹/۱ ab	۱۵۸۰	۲۲۱۸	۴۴۹۷/۸	۴۱۲/۶	۸۷۶/۴	۱۱۹۷	۲۳۸۹	۱/۶۹	۲/۰۳	۱/۸۷ a	۱/۸۹
سیر	۶۷۷/۲ b	۱۵۵۴	۲۱۴۳	۴۳۷۴/۴	۳۸۹/۷	۸۵۱/۸	۱۱۴۱	۲۲۸۳	۱/۷۴	۲/۰۷	۱/۸۸ a	۱/۹۲
اسید آلی	۶۸۴/۷ ab	۱۶۱۴	۲۰۸۵	۴۳۸۱/۱	۴۲۶/۷	۸۳۲/۲	۱۲۵۸	۲۵۱۷	۱/۶۱	۱/۹۶	۱/۶۶ b	۱/۷۵
آنتی‌بیوتیک	۷۱۱/۶ ab	۱۵۶۷	۲۲۲۰	۴۵۰۰/۳	۴۱۸/۹	۸۵۶/۷	۱۲۷۵	۲۵۵۱	۱/۷۰	۱/۸۴	۱/۷۴ ab	۱/۷۶
SEM	۶/۹۰	۱۴/۴۳	۲۱/۴۵	۲۹/۸۱	۵/۳۵	۱۶/۰۳	۴۸/۱۹	۹۷/۲۸	۰/۰۲۲	۰/۰۳۹	۰/۰۲۸	۰/۰۲۶
P –value	۰/۱۰۲	۰/۰۹۶	۰/۲۵۶	۰/۵۴۱	۰/۰۸۲	۰/۵۳۶	۰/۶۵۴	۰/۱۰۸	۰/۲۰۳	۰/۰۰۱	۰/۱۰۹	۰/۰۶۵

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

Archive of SID
www.SID.ir

پاسخ ایمنی به گلبول‌های قرمز خون گوسفند (SRBC)

داده‌های بدست آمده از عیارسنجی پادتن علیه گلبول‌های قرمز خون در جدول ۲ نشان داده شده‌است. بررسی آماری داده‌ها نشان می‌دهد که تیتر آنتی‌بادی تولیدی در همه تیمارها در سن ۲۸ روزگی معنی‌دار نمی‌باشد ($P>۰/۰۵$). در کل بیشترین و کمترین تیتر آنتی‌بادی تولیدی در سن ۲۸ روزگی به‌ترتیب مربوط به تیمارهای کنترل مثبت و آویشن بود. البته در سن ۴۲ روزگی عیار آنتی‌بادی تولیدی تفاوت معنی‌داری را نشان می‌داد ($P<۰/۰۵$)، به‌طوری که تیمارهای اسید آلی و بومادران به‌ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین تیتر آنتی‌بادی بودند.

فاکتورهای بیوشیمیایی خون

جدول ۳ نتایج حاصل از اندازه‌گیری پارامترهای خون را در سن ۴۲ روزگی نشان می‌دهد که بجز توتال پروتئین بقیه متغیرها متحمل تأثیر معنی‌داری از تیمارهای آزمایشی شده‌اند ($P<۰/۰۵$)، به‌طوری که بیشترین و کمترین مقدار تری‌گلیسرید به‌ترتیب در تیمارهای کنترل مثبت و سیر مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین میزان کلسترول خون به‌ترتیب در تیمارهای بومادران و آویشن مشاهده شد. همچنین میزان آلبومین در تیمارهای کنترل مثبت و اسید آلی به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بود. میزان ماده HDL در تیمارهای بومادران و کنترل مثبت به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بود.

جدول ۲- عیار پادتن علیه گلبول‌های قرمز خون گوسفند

تیمار	۲۸ روزگی	۴۲ روزگی
کنترل منفی	۳/۰۰	۴/۲۵ bc
کنترل مثبت	۳/۷۸	۴/۲۵ bc
آویشن	۱/۷۵	۶/۵۰ a
بومادران	۲/۲۵	۳/۰۰ c
سیر	۲/۲۵	۴/۷۵ abc
اسید آلی	۳/۷۵	۶/۷۵ a
آنتی‌بیوتیک	۳/۰۰	۶/۰۰ ab
SEM	۰/۲۳۶۰	۰/۳۳۳۰
P-value	۰/۱۴۵۵	۰/۰۰۶

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

مورفولوژی روده

صفات پرزها

نتایج حاصل از بررسی آماری مورفولوژی پرزهای ژژنوم در جدول ۴ آورده شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که ارتفاع پرزها دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد ($P<۰/۰۵$). بالاترین و پایین‌ترین ارتفاع پرز مربوط به تیمارهای سیر و اسیدآلی می‌باشند که با تیمارهای شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین قطر پرزها (پهنای پرز) در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P>۰/۰۵$). همچنین عمق کریپت‌ها تفاوت معنی‌داری را بین تیمارها نشان می‌دهد ($P<۰/۰۵$) و به‌طور کلی تیمارهای آویشن و آنتی‌بیوتیک به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین عمق کریپت پرزها بودند.

www.SID.ir

جدول ۳- اثر تیمارها بر پارامترهای بیوشیمیایی خون

تیمار	تری گلیسیرید	کلسترول	توتال پروتئین	آلبومین	HDL
کنترل منفی	۲۲۹/۵۹ bc	۱۰۵/۱۹ d	۳/۲۸	۱/۶۱ bc	۶۵/۶۹ a
کنترل مثبت	۳۹۷/۶۹ a	۱۵۶/۳۱ ab	۳/۶۵	۱/۸۸ a	۴۶/۲۰ c
آویشن	۲۷۶/۶۴ b	۸۸/۹۲ e	۳/۱۶	۱/۷۹ ab	۵۳/۷۲ b
بومادران	۱۱۵/۴۹ d	۱۶۴/۵۲ a	۲/۲۳	۱/۴۵ c	۷۰/۴۲ a
سیر	۱۱۴/۱۰ d	۱۵۰/۵۸ b	۳/۴۲	۱/۱۲ d	۵۲/۹۲ bc
اسید آلی	۲۵۸/۸۱ bc	۱۵۵/۳۸ ab	۳/۷۷	۱/۱۱ d	۵۳/۱۹ bc
آنتی بیوتیک	۱۹۶/۲۰ c	۱۲۳/۹۳ c	۲/۹۱	۱/۶۹ ab	۵۲/۹۳ bc
SEM	۲۱/۸۲۰۷	۶/۱۷۶۸	۰/۱۶۲۷	۰/۰۶۶۶	۱/۸۸۸۱
value–P	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۱۶۸۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

جدول ۴- اثر تیمارها بر روی صفات مرفولوژی روده جوجه‌های گوشتی

تیمار	ارتفاع پرز (µm)	عرض پرز (µm)	عمق کریپت (µm)
کنترل مثبت	۱۳۵۰ ab	۱۸/۷۵	۳۳/۷۵ bc
کنترل منفی	۱۴۴۳ ab	۱۳/۱۲	۳۶/۲۵ abc
آویشن	۱۵۱۸ a	۲۱/۲۵	۴۲/۵۰ a
سیر	۱۵۵۲ a	۱۷/۵۰	۳۵/۶۲ bc
بومادران	۱۳۷۵ ab	۱۹/۳۷	۳۶/۲۵ ab
اسید آلی	۱۲۹۳ b	۱۵/۶۲	۴۰/۰۰ ab
آنتی بیوتیک	۱۵۱۷ a	۱۴/۳۷	۳۳/۱۲ c
SEM	۲۵/۳۲	۰/۹۳۳	۰/۹۱۷
P-value	۰/۰۴۱	۰/۲۰۹	۰/۰۴۹

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

شمارش باکتری

شمارش باکتری‌های کمپیلو باکتر ژژونی در سکوم

نتایج حاصل از بررسی آماری داده‌های مربوط به شمارش باکتری کمپیلو باکتر ژژونی در جدول ۵ نشان داده شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که تیمارها دارای تأثیر معنی‌داری روی میزان کلنیزاسیون باکتری کمپیلو باکتر ژژونی در سکوم جوجه‌ها می‌باشند ($P<۰/۰۵$). بیشترین و کمترین تعداد باکتری کمپیلو باکتر ژژونی به‌ترتیب در تیمارهای کنترل مثبت و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد که البته تیمار آویشن با تیمار کنترل مثبت تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>۰/۰۵$). البته

www.SID.ir

تیمارهای کنترل منفی و بومادران نیز با تیمار کنترل مثبت دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد ($P<۰/۰۵$).

شمارش باکتری‌های بی‌هوازی، کلی فرم‌ها و کل باکتری‌های هوازی

نتایج بررسی داده‌های جمعیت باکتریایی روده در جدول ۵ نشان داده شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که تیمارها اثر معنی‌داری روی جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی داشتند ($P<۰/۰۵$)، به‌طوری که بیشترین و کمترین جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی به‌ترتیب در تیمارهای کنترل منفی و آویشن مشاهده شد. همچنین تیمار کنترل مثبت دارای تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد (کنترل منفی) می‌باشد ($P<۰/۰۵$). نتایج نشان می‌دهد که تیمارها اثر معنی‌داری روی جمعیت باکتری‌های هوازی دارند ($P<۰/۰۵$). به‌طور کلی بیشترین و کمترین تعداد باکتری‌های هوازی به‌ترتیب در تیمارهای آویشن و اسیدآلی دیده شد. همچنین تیمارهای بومادران و آنتی‌بیوتیک با تیمار کنترل مثبت دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند ($P<۰/۰۵$). همچنین نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری روی جمعیت کلی‌فرم‌ها دارند ($P<۰/۰۵$). به‌طور کلی بیشترین و کمترین جمعیت کلی‌فرم‌ها به‌ترتیب در تیمارهای آویشن و کنترل مثبت می‌باشد، همچنین تیمارهای بومادران و آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری را نسبت به تیمار کنترل مثبت نشان می‌دهند ($P<۰/۰۵$).

جدول ۵- جمعیت باکتریایی روده و باکتری کمپیلو باکتر ژژونی در محتویات سکوم (log cfu/g)

تیمارها	کمپیلو باکتر ژژونی	کل باکتری‌های بی‌هوازی	کل باکتری‌های هوازی	کلی‌فرم‌ها
کنترل مثبت	۵/۷۳۹۰ a	۶/۵۱۰۸ c	۶/۵۴۸۸ d	۶/۳۷ e
کنترل منفی	۴/۳۳۹۴ c	۷/۵۰۰ a	۸/۸۸۶۸ a	۸/۵۱۱ b
آویشن	۵/۶۷۴۷ a	۵/۷۶۰۷ d	۹/۰۴۶ a	۹/۰۶۵ a
سیر	۵/۵۵۳۴ ab	۵/۸۱۶۴ d	۷/۹۵۷۵ b	۶/۶۱۱ ed
بومادران	۵/۲۰۰۶ b	۵/۹۱۲۶ d	۹/۱۳۷۲ a	۷/۷۰۰ c
اسید آلی	۵/۴۴۰۵ ab	۶/۹۴۴۹ b	۵/۳۱۰۵ e	۶/۵۹۸ ed
آنتی بیوتیک	۴/۲۶۹۶ c	۶/۸۶۶۹ b	۷/۱۳۴۸ c	۶/۸۶ d
SEM	۰/۱۲۶۵	۰/۱۴۰۸	۰/۰۳۵	۰/۲۲۱۱
P-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

بحث

نتایج نشان می‌دهد که هیچ‌یک از تیمارها در هیچ‌یک از دوره‌های پرورش و کل دوره پرورش تأثیر معنی‌داری روی عملکرد جوجه‌ها نداشتند (جدول ۱) ولی در کل تیمار آنتی‌بیوتیک با بیشترین خوراک مصرفی در پایان دوره بالاترین وزن را داشت. نتایج برخی از تحقیقات نشان می‌دهد که آنتی‌بیوتیک‌ها ممکن است مصرف آب، خوراک یا هر دو را افزایش دهند. مطالعات برخی از محققان دیگر بیانگر ارتباط ثابتی بین آب و غذا را نشان می‌دهد، بنابراین چون آنتی‌بیوتیک‌ها در تغییر فلور میکروبی روده مؤثرند ممکن است از طریق تأثیر بر جذب نگهداری آب در دستگاه گوارش در مصرف آب مؤثر باشند (Shojaadoost

www.SID.ir

et al., 2002). آنتی‌بیوتیک‌ها قابلیت جذب و دسترسی برخی مواد مغذی را افزایش می‌دهند. افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره جذب مواد مغذی مانند کلسیم، فسفر و منگنز را افزایش می‌دهد، همچنین آنتی‌بیوتیک‌ها باعث افزایش حساسیت باکتری‌ها در مقابل فاگوسیت‌ها می‌شوند، در نتیجه تعداد زیادی از باکتری‌ها از بین رفته و بدین‌ترتیب ضریب تبدیل غذایی کاهش می‌یابد. البته استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند به حفظ سلامت دستگاه گوارش و بهبود عملکرد کمک کند (Alcicek *et al*., 2004). از طرفی نتایج نشان دادند که تیمار اسید آلی کمترین ضریب تبدیل را به خود اختصاص داد، بهبود ضریب تبدیل در تیمار دریافت‌کننده اسیدآلی را می‌توان به خاصیت تحریک‌کننده اسیدهای آلی بر میزان مصرف و نیز توانایی بالا بردن اسیدیته محتوای معده و بالا بردن سرعت هضم و به‌تبع آن افزایش میزان تخلیه سیستم گوارش نسبت داد (Alcicek *et al*., 2004). در یک آزمایش نشان داده شد که جوجه‌های تغذیه شده با اسید پروپیونیک و اسید فرمیک دارای ضریب تبدیل بهتری نسبت به تیمار شاهد بودند (Denli *et al*., 2003). در آزمایش دیگری که توسط Denli و همکاران (۲۰۰۳) انجام شد، نشان داده شد که مصرف ترکیب اسیدآلی در جیره پرندگان سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. استفاده از مخلوطی از اسیدهای آلی در خوراک جوجه‌های گوشتی باعث بهبود در افزایش وزن، ضریب تبدیل و میزان گوشت در سینه و ران در مقایسه با تیمار شاهد شد (Sakine *et al*., 2006). در این تحقیق استفاده از گیاهان دارویی تأثیری روی شاخص‌های عملکردی نداشت که این امر ممکن است مربوط به دوزهای مورد استفاده یا سیستم پرورش (در این طرح سیستم قفس) باشد. در مطالعات Sakine و همکاران (۲۰۰۶) استفاده از سطوح ۰/۵ و ۱۰ گرم پودر تجاری سیر در جیره مرغ‌های تخم‌گذار، اثر معنی‌داری در وزن بدن، خوراک مصرفی و بازده خوراک نداشت. آنان اعلام کردند که این عدم تأثیر ممکن است به‌دلیل استفاده از محصولات تجاری مختلف و روش آماده‌سازی سیر باشد. نشان داده شده‌است که استفاده از عصاره سیر و آویشن تأثیری بر روی عملکرد طیور گوشتی نداشت (Sarica *et al*., 2005). البته استفاده از عصاره گیاه بومادران همراه با آویشن دارای اثرات مثبتی روی عملکرد طیور می‌باشد (Cross *et al*., 2007).

بررسی آماری داده‌ها نشان می‌دهد که تیتر آنتی‌بادی تولیدی در همه تیمارها در سن ۲۸ روزگی معنی‌دار نمی‌باشد ولی تیتر آنتی‌بادی در سن ۴۲ روزگی تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول ۲)، به‌طوری که تیمارهای اسیدآلی و بومادران به‌ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین تیتر آنتی‌بادی بودند. بهبود تیتر آنتی‌بادی در تیمار اسیدآلی ممکن است مربوط به بهبود خوراک مصرفی در این تیمار و در نهایت بهبود وزن بدن و تشکیل یک سیستم ایمنی قوی باشد. عصاره گیاه آویشن بر روی سیستم ایمنی نیز تأثیر می‌گذارد و باعث بهبود آن می‌شود. مطالعات نشان داده‌است که گونه‌های آویشن دارای خاصیت ضدباکتری، ضدقارچ، ضدانگلی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند. گیاهان غنی از فلاونوئیدها و کارتنوئیدها مانند شیرین‌بیان، سیر و آویشن باعث افزایش فعالیت ویتامین C و در نهایت تقویت سیستم ایمنی می‌شوند. این گیاهان با اثرات ضدباکتریایی خود سبب تقویت سیستم ایمنی می‌شوند (Cook & Samman, 1996). البته تیمار بومادران ممکن است به‌دلیل وزن بدن کمتر دارای سیستم ایمنی ضعیف‌تری باشد.

نتایج مربوط به فاکتورهای بیوشیمیایی (جدول ۳) در سن ۴۲ روزگی نیز نشان می‌دهد که بجز توتال پروتئین بقیه متغیرها متحمل تأثیر معنی‌داری از تیمارهای آزمایشی شده‌اند. در یک تحقیق نشان داده شد که آویشن سبب کاهش کلسترول، چربی و افزایش قدرت سیستم ایمنی شد که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت (Toghyani *et al*., 2011). گروهی از محققان نشان داده‌اند که گیاهانی مانند آویشن و سیر دارای اثرات معنی‌داری بر روی غلظت تری‌گلیسیریدها، کلسترول و HDL می‌باشند (Amoozmehr & Dastar, 2009). گزارش شده که تغذیه جوجه‌های گوشتی با عصاره آویشن کاهش محسوسی را در میزان تری‌گلیسرید، کلسترول و HDL سرمی داشته است

www.SID.ir

(Ali *et al*., 2007). در برخی مواقع عصاره‌های گیاهی می‌توانند آثار معکوسی را روی عملکرد رشد و متابولیسم لیپیدها داشته باشند (Lee *et al*., 2003). در مطالعات انجام شده، استفاده از سطوح ۰/۵ و ۱۰ گرم در کیلوگرم پودر تجاری سیر در جیره مرغ‌های تخم‌گذار به‌طور معنی‌داری غلظت کلسترول و تری‌گلیسریدهای سرم را کاهش داد که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت (Sakine *et al*., 2006). در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با مکمل پودر سیر، کاهش کلسترول مشاهده شد که این کاهش به‌دلیل کاهش فعالیت آنزیم ۳-هیدروکسی-۳-متیل‌گلوتاریل‌کوآنزیم‌آ ردوکتاز و ۷-آلفا-هیدروکسیلاز گزارش شده‌است (Qureshi *et al*., 1983؛ Konjufca *et al*., 1997). همچنین گزارش شده که استفاده از بومادران میزان کلسترول LDL و تری‌گلیسرید را در جوجه‌های گوشتی کاهش داد (Sharifi *et al*., 2013). بومادران شامل ترکیب‌هایی مانند سینئول و استات بورنئول می‌باشد، این ترکیب‌ها می‌توانند میزان کلسترول را کاهش دهند (Yu *et al*., 1994). در این آزمایش تیمار بومادران در کاهش میزان کلسترول ناموفق بود که ممکن است به‌دلیل شرایط آزمایش یا استرس‌های ناشی از سیستم قفس باشد.

نتایج حاصل از بررسی آماری مورفولوژی پرزهای ژژنوم (جدول ۴) نشان می‌دهد که ارتفاع پرزها دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد. بالاترین و پایین‌ترین ارتفاع پرز مربوط به تیمارهای سیر و اسیدآلی می‌باشند. همچنین قطر پرزها (پهنای پرز) در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. همچنین عمق کریپت‌ها تفاوت معنی‌داری را بین تیمارها نشان می‌دهد، به‌طوری که تیمار سیر دارای بالاترین ارتفاع پرزها می‌باشد که این ممکن است به‌دلیل اثرات مثبت سیر در کاهش باکتری‌های مضر و بهبود در دسترس قرار گرفتن مواد غذایی در اختیار پرزها و به دنبال آن رشد مناسب پرزهای روده باشد، اما از طرف دیگر سیر کمترین میزان افزایش وزن را به خود اختصاص داد؛ پس احتمال می‌رود که تیمار سیر در ابتدای دوره رشد مناسبی را از رشد پرزها دنبال می‌کرد ولی به دنبال مشکلات احتمالی مانند استرس قفس یا تلقیح باکتری، رشد آن به‌تدریج کاهش پیدا کرده است. در مورد تیمار اسید آلی باید گفت با اینکه این تیمار دارای کمترین جمعیت باکتری‌های هوازی می‌باشد ولی از طرفی کمترین ارتفاع پرزها را به خود اختصاص داد، این امر ممکن است به‌دلیل تأثیر اسیدآلی روی رشد میکروفلور طبیعی روده با ایجاد pH اسیدی و کاهش رشد میکروفلور روده و کاهش رشد مناسب پرزهای روده باشد. البته تیمار آویشن دارای بیشترین عمق کریپت می‌باشد. اضافه کردن اسانس آویشن به جیره بلدرچین باعث بهبودی مورفولوژی روده شد (Denli *et al*., 2003). کم بودن عمق کریپت‌ها در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد که این امر ممکن است به‌دلیل خاصیت میکروب‌کشی آنتی‌بیوتیک در روده جوجه‌ها باشد، از آنجا که حضور جمعیت باکتریایی در روده برای تکامل و رشد مرفولوژیکی روده لازم است، پس احتمالاً این دلیل رشد کم پرزها در تیمار آنتی‌بیوتیک می‌باشد.

بررسی آماری داده‌های مربوط به شمارش باکتری کمپیلو باکتر ژژونی در جدول ۵ نشان می‌دهد که تیمارها دارای تأثیر معنی‌داری روی میزان موضعی شدن باکتری کمپیلو باکتر ژژونی در سکوم جوجه‌ها می‌باشند. بیشترین و کمترین تعداد کلونی باکتری کمپیلو باکتر ژژونی به‌ترتیب در تیمارهای کنترل مثبت و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد. در این آزمایش همانطور که انتظار می‌رفت بالاترین غلظت جمعیت باکتری کمپیلو باکتر در تیمار کنترل مثبت مشاهده شد. تیمار آویشن با اینکه خاصیت باکتری‌کشی آن ثابت شده‌است اما مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با تیمار کنترل مثبت نداشته و یکی از تیمارهایی است که جمعیت کلونی باکتری کمپیلو باکتر در آن بالا بود. این امر ممکن است به‌دلیل دوز نامناسب یا فرآوری نامناسب عصاره این گیاه دارویی یا استرس وارده از سیستم قفس باشد که اثرات این تیمار را کاهش داد. آنتی‌بیوتیک‌ها باعث افزایش حساسیت باکتری‌ها در مقابل فاگوسیت‌ها می‌شوند، در نتیجه تعداد زیادی از باکتری‌ها از بین رفته و بدین‌ترتیب ضریب تبدیل غذایی کاهش می‌یابد (Sokmen *et al*., 2003). در بین عصاره‌های گیاهان دارویی کمترین جمعیت باکتری در تیمار بومادران مشاهده شد. نشان داده شده‌است که بومادران دارای اثر مهاری فوق‌العاده‌ای بر روی کاندیدا آلبیکانس و باسیلوس

www.SID.ir

سوبتلیس می‌باشد. به عقیده برخی محققان فلاونوئیدهای موجود در این گیاه علاوه‌بر تأثیر مهاری روی این دو باکتری از رشد آسپرژیلوسنایجر نیز جلوگیری می‌کند (Aljancic *et al*., 1999). در تحقیقی خاصیت ضدمیکروبی اسانس و عصاره آبی و متانولی بومادران بر روی ۱۲ گونه باکتری و دو نوع مخمر بررسی شد. در این آزمایش عصاره آبی اثر معنی‌داری روی تیمارها نشان نداد، در حالی‌که اسانس و عصاره متانولی بومادران دارای فعالیت ضدمیکروبی قابل توجهی بودند (Sokmen *et al*., 2003). البته خواص ضدمیکروبی آویشن به ترکیب‌هایی مانند سابینول و سایر ترکیب‌های ترپنوئیدی نسبت داده شده‌است (Tuberoso *et al*., 2005). نتایج بررسی داده‌های جمعیت باکتریایی روده (جدول ۵) نشان می‌دهد که تیمارها اثر معنی‌داری روی جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی و هوازی و کلی‌فرم‌ها داشته‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد که تیمار کنترل منفی از آنجایی که باکتری کمپیلو باکتر ژژونی را دریافت نکرده است، در نتیجه جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی در آن افزایش یافته است ولی در مورد آویشن باید گفت که این گیاه دارویی با اینکه خاصیت باکتری‌کشی آن بارها ثابت شده‌است اما مشاهده شد که تعداد باکتری‌های هوازی و کلی‌فرم‌ها در این تیمار بیشتر از تیمارهای دیگر است، این امر ممکن است به‌دلیل استرس ناشی از سیستم قفس یا دوز مصرفی این ماده گیاهی باشد. همانطور که در بسیاری از مطالعات ثابت شده است، ترکیب اسیدهای آلی مانع از رشد باکتری‌ها و همچنین کپک‌ها و قارچ‌ها شده، در نتیجه باکتری قادر به آلوده کردن پرنده نخواهد بود. سرانجام باکتری‌ها در محیط نامناسب چینه‌دان پرنده و تحت تأثیر اسید، آب و دمای بدن میزبان نابود می‌شوند. به‌عنوان مثال اسید فرمیک، اثر ضدباکتریایی و غلظت‌های کم اسید پروپیونیک اثر ضدقارچی مناسبی دارند (Horiuchi *et al*., 2002). اسیدها از غشاء سلولی باکتری‌ها عبور می‌کنند. در داخل سلول اسید تجزیه شده و با تولید یون H^+ موجب کاهش pH سلول می‌شود. همچنین آنیون‌های به‌وجود آمده موجب اختلال در سنتز DNA و در نتیجه تحت تأثیر قرار گرفتن ساخت پروتئین سلولی می‌شود؛ در این حالت سلول مجبور است با صرف انرژی سعی در تنظیم pH داخلی بکند و به‌علت بی‌هوازی بودن محیط، روند کاهش pH تشدید شده و در نهایت منجر به مرگ باکتری می‌شود (Biggs & Parsons, 2008).

به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی باید گفت که در این تحقیق گیاهان دارویی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی اثر منفی نداشته ولی بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی خون اثر مثبت داشته‌اند؛ به‌طوری که تیمار آویشن در پایان دوره کمترین میزان کلسترول را نشان داد. همچنین تیمارها بر کاهش کلنیزاسیون کمپیلو باکتر ژوژنی در روده جوجه‌ها اثر مثبت داشته‌اند.

منابع مورد استفاده

- Akhondzadeh, S., 2000. Encyclopedia of Iranian Medicinal Plants. Iranian Institute of Medicinal Plants, Tehran, 222p.
- Alcicek, A., Bozkurt, M. and Cabuk, M., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. South African Journal of Animal Sciences, 34(4): 217-222.
- Ali, M.N., Hassan, M.S. and El-Ghany, F.A., 2007. Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. International Journal of Poultry Science, 6(8): 539-554.
- Altekruse, S.F. and Tollefson, L.K., 2003. Human *Campylobacteriosis:* a challenge for the veterinary profession. Journal of the American Veterinary Medical Association, 223(4): 445-452.
- Aljancic, I., Vajs, V., Menković, N., Karadzić, I., Juranić, N., Milosavljević, S. and Macura, S., 1999. Flavones and sesquiterpene lactones from *Achillea atrata* subsp. *multifida*: antimicrobial activity. Journal of Natural Products, 62(6): 909-911.
- Amoozmehr, A. and Dastar, B., 2009. Effects of alcoholic extract of two herbs (garlic and thymus) on the performance and blood lipids of broiler chickens. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 16(1): 342-350.
- Andersen, S.R., Saadbye, P., Shukri, N.M., Rosenquist, H., Nielsen, N.L. and Boel, J., 2006. Antimicrobial resistance among *Campylobacter jejuni* isolated from raw poultry meat at retail level in DenmarkInternational. Journal of Food Microbiology, 107: 250-255.
- Biggs, P. and Parsons, C.M., 2008. The effects of several organic acids on growth performance,

www.SID.ir

of Food Science, 86(9): 1336-1339.
- Samsamshariat, H., 1990. Nurture and Proliferate Medicinal Plants. Publisher of Mani, Esfahan, 420p.
- Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K. and Yildirim, Y., 2005. 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 Sciences, 35(1): 61-72.
- Shahriari, H., 1995. Garlic and Heart Disease. Mina Publication, 174p.
- Sharifi, S.D., Khorsandi, S.H., Khadem, A.A., Salehi, A. and Moslehi, H., 2013. The effect of four medicinal plants on the performance, blood biochemical traits and ilealmicroflora of broiler chicks. Veterinarski Arhiv, 83(1): 69-80.
- Shojaadoost, B., Bozorgmehri, M.H. and HassaniTabatabaii, A., 2002. The effect of antibiotics on the performance of broilers. Iranian Journal of Veterinary Medicine, 1: 33-56.
- Simon, M.S., 1992. The Significance of *Campylobacter jejuni* infection in poultry: A Review. Avian Pathology, 21(4): 189-213.
- Sokmen, A., Vardar-Unlu, G. and Polissiou, M., 2003. Antimicrobial activity of essential oil and methanol extracts of *Achillea sintenisii* Hub. Mor. (Asteraceae). Letters in Applied Microbiology, 17(9): 1005-1010.
- Taremi, M., SoltanDallal, M.M., Gachkar, L., MoezArdalan, S., Zolfagharian, K. and Zali, M.R., 2006. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* isolated from retail raw chicken and beef meat, Tehran, Iran. International Journal of Food Microbiology, 108(3): 401-403.
- Toghyani, M., Toghyani, M., Mohammadrezaei, M., Gheisari, A., Tabeidian S.A. and Ghalamkari, G., 2011. Effect of cocoa and thyme powder alone or in combination on humoral immunity and serum biochemical metabolites of broiler chicks. 2nd International Conference on Agricultural and Animal Science IPCBEE, Singapore, 22: 114-118.
- Tuberoso, C.I.G., Kowalczyk, A. and Coroneo, V., 2005. Chemical composition and antioxidant, antimicrobial, and antifungal activities of the essential oil of *Achillea ligustica*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(26): 10148-10153.
- Yu, S.G., Abuirmeileh, N.M., Qureshi, A.A. and Elson, C.E., 1994. Dietary ionone suppresses hepatic 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 42(7): 1493-1496.
- Zargari, A., 1989. Medicinal Plants (Vol. 4). Tehran University Publications, Tehran, 948p.

nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. Poultry Science, 87(12): 2581-2589.
- Block, S.S., 1999. Disinfection, Sterilization and Preservation. Lea Febiger, Philadelphia, 1488p.
- Cook, N.C. and Samman, S., 1996. Flavonoids-chemistry, metabolism, cardio protective effects, and dietary sources. The Journal of Nutritional Biochemistry, 7(2): 66-76.
- Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovic, T., 2007. The effects 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(4): 496-504.
- Denli, M., Okan, F. and Celik, K., 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. Pakistan Journal of Nutrition, 2: 89-91.
- Dianati, B. and Momeni, T., 2002. The Side Effects of Herbal Medicines. Publications of Shahre Ab. Tehran, 261p.
- Horiuchi, J.I., Shimizu, T., Tada, K., Kanno, T. and Kobayashi, M., 2002. Selective production of organic acids in anaerobic acid reactor by pH control. Bioresource Technology, 82(3): 209-213.
- Konjufca, V.H., Pesti, G.M. and Bakalli, R.I., 1997. Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. Poultry Science, 76(4): 1264-1271.
- Lee, K.W., Evert, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R. and Beynen, A.C., 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British Poultry Science, 44(3): 450-457.
- Mozafarian, V., 2013. Recognition of Iran Medicinal and Aromatic Plants. Farhang Moaser Publication, Tehran, 1444p.
- Mussman, H.C., 1975. Drug and chemical residues in domestic animals. Federation Proceedings, 34(2): 197-201.
- OmidBaigi, R., 2005. Production and Processing of Medicinal Plants (Vol. 1). Astan Godesa Razavei Publication, Mashhad, 346p.
- Qureshi, A.A., Din, Z.Z., Abuirmeileh, N., Burger, W.C., Ahmad, Y. and Elson, C., 1983. Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: impact on serum lipids. Journal of Nutrition, 113(9): 1746-1755.
- Sakine, Y., Ebru, E., Reisli, Z. and Suzan, Y., 2006. Effect of garlic powder on the performance, egg traits and blood parameters of laying hens. Journal

www.SID.ir

Effects of herbal extract, organic acid and antibiotic on reducing colonization of *Campylobacter jejuni* in intestine of broiler chickens

K. Chaab[1], Sh. Rahimi[2*] and P. Khaki[3]

1- M.Sc. Graduate, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
2*- Corresponding author, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
E-mail: rahimi_s@modares.ac.ir
3- Department of Microbiology, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Received: July 2015 Revised: September 2015 Accepted: October 2015

Abstract

This study was conducted to compare three herbal extracts (thyme, yarrow and garlic), antibiotic, and organic acids to reduce *Campylobacter jejuni* colonization in digestive tract of broiler chickens. A total of 336 one-day old male broilers (Cobb 500) were randomly allocated to 7 treatments, 4 replicates with 12 birds in each replicate with a completely randomized design. The experimental groups included negative control (basal diet without challenge), the positive control (basal diet with challenge), organic acids (1 mL per liter in drinking water for first 14 days of age, then 8 hours each day until end of the experiment), antibiotic (oxytetracycline 100 ppm in feed), yarrow extract (1 mL per liter in drinking water), thyme extract (1 mL per liter in drinking water), and garlic extract (1 mL per liter in drinking water) throughout the experiment. Except for the negative control group, all chickens were orally challenged with (10^9cfu/mL) *C. jejuni* suspension on day 21. The negative control group was inoculated with 1 mL of saline solution. Feed intake, weight gain, and feed conversion ratio were measured weekly. At end of the experiment (day 42), the blood samples were taken from the wing vein to determine serum biochemical parameters. The effect of treatments on the morphology of the small intestine, lymphatic organs weight, and colonization of *C. jejuni* were measured. The results of statistical analysis showed that treatments had significant effect (P>0.05) on *Campylobacter jejuni* colonization, so that, the highest and lowest levels of the bacterial colony were observed in positive control and antibiotic treatment. The negative control and yarrow treatments had a significant difference (P<0.05) with positive control. The experimental groups showed a significant effect on intestinal morphology and blood parameters (P>0.05). According to the results of this experiment, the use of above mentioned treatments had positive effects on decreasing serum cholesterol and triglyceride, as well as reducing the colonization of *Campylobacter jejuni* in digestive tract of broiler chickens.

Keywords: challenge, thyme, yarrow, garlic, organicacids, antibiotics, broiler chickens.

Archive of SID

www.SID.ir