

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

کریم چعب<sup>۱</sup>، شعبان رحیمی<sup>۲\*</sup> و پژواک خاکی<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، 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 پذیرش: آبان ۱۳۹۴

تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۴

### چکیده

این آزمایش به منظور 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 به ترتیب 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 به صورت ۲۴ ساعت و در ادامه دوره ۷-۸ 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 عبار 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 ( $P < 0.05$ )، به طوری 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، به طوری که بالاترین ارتفاع پرز و بیشترین عمق کریپت‌ها به ترتیب 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 ( $P < 0.05$ )، به طوری که کمترین جمعیت کلونی این باکتری در تیمار آنتی‌بیوتیک مشاهده شد و تیمار بومادران نیز باکتری را نسبت به تیمار شاهد به صورت معنی‌داری کاهش داد.

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

### مقدمه

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 شده است (Altekruse & Tollefson, )

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

می‌باشد (Mozafarian, 2013).

سیر (*Allium sativum*) گیاهبست 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، از جمله: 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. تتراسایکلین‌ها 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

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

گیاهان دارویی به مجموعه‌ای از گیاهان گفته می‌شود که اندام‌های آنها دارای ترکیب‌های اثربخش دارویی است و همچنین به دلیل 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 میکروارگانیزم‌ها 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 اساسی 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 فرار، ترکیب‌های پلی‌فنلی، برخی از انواع فلاون‌ها، لاکتون‌ها، ترکیب‌های تانن و فسفاتو نیترات

## نتایج

### عملکرد

نتایج مربوط به مقایسه عملکرد در جدول ۱ آورده شده است، 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 به ترتیب مربوط به تیمارهای آویشن و سیر می‌باشد. در دوره رشد بیشترین و کمترین خوراک مصرفی به ترتیب توسط تیمارهای کنترل مثبت و تیمار کنترل منفی بدست آمد؛ همچنین در دوره پایانی بیشترین و کمترین خوراک مصرفی به ترتیب در تیمارهای آنتی‌بیوتیک و کنترل مثبت بود. در کل دوره بیشترین و کمترین میزان خوراک مصرفی به ترتیب 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 به ترتیب مربوط به تیمارهای اسیدآلی و سیر می‌باشد. همچنین در دوره رشد بیشترین و کمترین افزایش وزن به ترتیب مربوط به تیمارهای بومادران و کنترل منفی بود. در دوره پایانی بیشترین و کمترین افزایش وزن به ترتیب در تیمارهای آنتی‌بیوتیک و سیر مشاهده شد. در کل دوره نیز بیشترین و کمترین افزایش وزن به ترتیب 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 ( $P < 0/05$ )، به طوری که کمترین و بیشترین ضریب تبدیل به ترتیب در تیمارهای سیر و اسید آلی (به ترتیب 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 به ترتیب مربوط به تیمارهای سیر و اسید آلی بود.

آزمایشی شامل گروه اول کنترل منفی (غیرآلوده)، گروه دوم کنترل مثبت (آلوده)، گروه‌های سوم، چهارم و پنجم به ترتیب شامل عصاره‌های گیاهی آویشن، سیر و بومادران (هر یک به میزان ۱/۰٪ در طول دوره)، گروه ششم اسید آلی (Selko-pH) به میزان ۱/۰٪، در دو هفته اول به صورت 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 به صورت 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 ژرونی

در روز ۲۱ تمام گروه‌ها بجز گروه شاهد (کنترل منفی) با ۱ میلی‌لیتر از کشت مایع باکتری کمپیلو باکتر ژرونی ( $10^9 \text{cfu/mL}$ ) 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 به طور 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 میکروآتروفیلیک 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) به ترتیب 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.

جدول ۱- عملکرد پرنده‌ها در طول دوره پرورش

ضریب تبدیل				افزایش وزن (گرم)				مصرفی (گرم)	
۴۲-۱	۴۲-۲۹	۲۸-۱۵	۱۴-۱	۴۲-۱	۴۲-۲۹	۲۸-۱۵	۱۴-۱	۴۲-۱	۴۲-۲۹
۱/۸	۱/۷۲ ab	۱/۹۵	۱/۷۲	۲۴۱۸	۱۲۰۹	۷۸۵/۳	۴۲۳/۸	۴۳۴۴/۴	۲۰۸۲
۱/۸۴	۱/۷۳ ab	۱/۲۰	۱/۶۹	۲۳۹۹	۱۱۹۹	۷۸۶/۱	۴۱۳/۷	۴۳۸۴/۲	۲۰۶۲
۱/۸۵	۱/۸۱ ab	۱/۹۴	۱/۷۹	۲۴۱۹	۱۲۱۰	۷۹۳/۳	۴۱۶/۶	۴۴۷۱/۸	۲۱۸۸
۱/۸۹	۱/۸۷ a	۲/۰۳	۱/۶۹	۲۳۸۹	۱۱۹۷	۸۷۶/۴	۴۱۲/۶	۴۴۹۷/۸	۲۲۱۸
۱/۹۲	۱/۸۸ a	۲/۰۷	۱/۷۴	۲۲۸۳	۱۱۴۱	۸۵۱/۸	۳۸۹/۷	۴۳۷۴/۴	۲۱۴۳
۱/۷۵	۱/۶۶ b	۱/۹۶	۱/۶۱	۲۵۱۷	۱۲۵۸	۸۳۲/۲	۴۲۶/۷	۴۳۸۱/۱	۲۰۸۵
۱/۷۶	۱/۷۴ ab	۱/۸۴	۱/۷۰	۲۵۵۱	۱۲۷۵	۸۵۶/۷	۴۱۸/۹	۴۵۰۰/۳	۲۲۲۰
۰/۰۲۶	۰/۰۲۸	۰/۰۳۹	۰/۰۲۲	۹۷/۲۸	۴۸/۱۹	۱۶/۰۳	۵/۳۵	۲۹/۸۱	۲۱/۴۵
۰/۰۶۵	۰/۱۰۹	۰/۰۰۱	۰/۲۰۳	۰/۱۰۸	۰/۶۵۴	۰/۵۳۶	۰/۰۸۲	۰/۵۴۱	۰/۲۵۶

دار است ( $P < 0.05$ ).

## 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 تیترا آنتی‌بادی تولیدی در همه تیمارها در سن ۲۸ روزگی معنی‌دار نمی‌باشد ( $P > 0.05$ ). در کل بیشترین و کمترین تیترا آنتی‌بادی تولیدی در سن ۲۸ روزگی به ترتیب مربوط به تیمارهای کنترل مثبت و آویشن بود. البته در سن ۴۲ روزگی عیار آنتی‌بادی تولیدی تفاوت معنی‌داری را نشان می‌داد ( $P < 0.05$ ), به طوری که تیمارهای اسید آلی و بومادران به ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین تیترا 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 ( $P < 0.05$ ), به طوری که بیشترین و کمترین مقدار تری‌گلیسرید به ترتیب در تیمارهای کنترل مثبت و سیر مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین میزان کلسترول خون به ترتیب در تیمارهای بومادران و آویشن مشاهده شد. همچنین میزان آلومین در تیمارهای کنترل مثبت و اسید آلی به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بود. میزان ماده HDL در تیمارهای بومادران و کنترل مثبت به ترتیب 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 ( $P < 0.05$ ).

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 ( $P < 0.05$ ). 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 ( $P > 0.05$ ). همچنین عمق کریپت‌ها تفاوت معنی‌داری را بین تیمارها نشان می‌دهد ( $P < 0.05$ ) و به طور کلی تیمارهای آویشن و آنتی‌بیوتیک به ترتیب دارای بیشترین و کمترین عمق کریپت پرزها بودند.

جدول ۳- اثر تیمارها بر پارامترهای بیوشیمیایی خون

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

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

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

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

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف نامشابه معنی دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

#### شمارش باکتری

#### شمارش باکتری‌های کمپیلو باکتر ژرونی در سکوم

نتایج حاصل از بررسی آماری داده‌های مربوط به شمارش باکتری کمپیلو باکتر ژرونی در جدول ۵ نشان داده شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که تیمارها دارای تأثیر

#### معنی‌داری روی میزان کلینزاسیون باکتری کمپیلو باکتر ژرونی

در سکوم جوجه‌ها می‌باشند ( $P < 0.05$ ). بیشترین و کمترین تعداد باکتری کمپیلو باکتر ژرونی به ترتیب در تیمارهای کنترل مثبت و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد که البته تیمار آویشن با تیمار کنترل مثبت تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0.05$ ). البته

تیمارهای کنترل منفی و بومادران نیز با تیمار کنترل مثبت دارای تفاوت معنی داری می باشد ( $P < 0/05$ ).

شمارش باکتری‌های بی‌هوازی، کلی فرم‌ها و کل باکتری‌های هوازی

نتایج بررسی داده‌های جمعیت باکتریایی روده در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تیمارها اثر معنی داری روی جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی داشتند ( $P < 0/05$ )، به طوری که بیشترین و کمترین جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی به ترتیب در تیمارهای کنترل منفی و آویشن مشاهده شد. همچنین تیمار کنترل مثبت دارای تفاوت معنی داری با تیمار شاهد (کنترل منفی) می باشد

( $P < 0/05$ ). نتایج نشان می‌دهد که تیمارها اثر معنی داری روی جمعیت باکتری‌های هوازی دارند ( $P < 0/05$ ). به طور کلی بیشترین و کمترین تعداد باکتری‌های هوازی به ترتیب در تیمارهای آویشن و اسیدآلی دیده شد. همچنین تیمارهای بومادران و آنتی‌بیوتیک با تیمار کنترل مثبت دارای تفاوت معنی داری می‌باشند ( $P < 0/05$ ). همچنین نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری روی جمعیت کلی فرم‌ها دارند ( $P < 0/05$ ). به طور کلی بیشترین و کمترین جمعیت کلی فرم‌ها به ترتیب در تیمارهای آویشن و کنترل مثبت می‌باشد، همچنین تیمارهای بومادران و آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی داری را نسبت به تیمار کنترل مثبت نشان می‌دهند ( $P < 0/05$ ).

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

تیمارها	کمپیلو باکتر ژژونی	کل باکتری‌های بی‌هوازی	کل باکتری‌های هوازی	کلی فرم‌ها
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 معنی دار است ( $P < 0/05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

## بحث

نتایج نشان می‌دهد که هیچ‌یک از تیمارها در هیچ‌یک از دوره‌های پرورش و کل دوره پرورش تأثیر معنی داری 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

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 تیترا آنتی‌بادی تولیدی در همه تیمارها در سن ۲۸ روزگی معنی‌دار نمی‌باشد ولی تیترا آنتی‌بادی در سن ۴۲ روزگی تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول ۲)، به طوری که تیمارهای اسیدآلی و بومادران به ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین تیترا آنتی‌بادی بودند. بهبود تیترا 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 شیرین بیان، 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 به دلیل 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 تری‌گلیسیرید، کلسترول و HDL سرمی داشته است

(*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 بدین ترتیب 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 به تبع 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 به دلیل استفاده از محصولات تجاری مختلف و روش آماده‌سازی سیر باشد. نشان داده شده‌است که استفاده از عصاره سیر و آویشن تأثیری بر روی



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 به دلیل 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 به دلیل خاصیت میکروبی‌کشی آنتی‌بیوتیک در روده جوجه‌ها باشد، از آنجا که حضور جمعیت باکتریایی در روده برای تکامل و رشد مورفولوژیکی 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 به ترتیب 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 شده است 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 به دلیل 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 بدین ترتیب ضریب تبدیل غذایی کاهش می‌یابد (Sokmen et al., 2003). در بین عصاره‌های گیاهان دارویی کمترین جمعیت باکتری در تیمار بومادران مشاهده شد. نشان داده شده است که بومادران دارای اثر مهارتی فوق‌العاده‌ای بر روی کاندیدا آلیکانس و باسیلوس

(Ali et al., 2007). در برخی مواقع عصاره‌های گیاهی می‌توانند آثار معکوسی را روی عملکرد رشد و متابولیسم لیبیداها 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 به طور 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 به دلیل کاهش فعالیت آنزیم ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلوکوتاریل کوآنزیم آ ردوکتاز و ۷-آلفا-هیدروکسیلاز گزارش شده است (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 به دلیل شرایط آزمایش یا استرس‌های ناشی از سیستم قفس باشد.

نتایج حاصل از بررسی آماری مورفولوژی پرزهای ژژونوم (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، به طوری که تیمار سیر دارای بالاترین ارتفاع پرزها می‌باشد که این ممکن است به دلیل 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 به تدریج کاهش پیدا

بکند و به علت بی‌هوای 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؛ به طوری که تیمار آویشن در پایان دوره کمترین میزان کلسترول را نشان داد. همچنین تیمارها بر کاهش کلنی‌اسیون کمپیلو باکتر ژرونی 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.
- Altekruze, 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., Menkovi, N., Karadzi, I., Jurani, N., Milosavljevi, 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 Denmark. International Journal of Food Microbiology, 107: 250-255.
- Biggs, P. and Parsons, C.M., 2008. The effects of several organic acids on growth performance, سوبتلیس می‌باشد. به عقیده برخی محققان فلاونوئیدهای موجود در این گیاه علاوه بر تأثیر مهاری روی این دو باکتری از رشد اسپرژیلوسنایجر نیز جلوگیری می‌کند (Aljancic et al., 1999). در تحقیقی خاصیت ضد میکروبی 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 حالی که اسانس و عصاره متانولی بومادران دارای فعالیت ضد میکروبی قابل توجهی بودند (Sokmen et al., 2003). البته خواص ضد میکروبی آویشن به ترکیب‌هایی مانند ساینول 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 بی‌هوای و هوای و کلی‌فرم‌ها داشته‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد که تیمار کنترل منفی از آنجایی که باکتری کمپیلو باکتر ژرونی را دریافت نکرده است، در نتیجه جمعیت باکتری‌های بی‌هوای 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 هوای و کلی‌فرم‌ها در این تیمار بیشتر از تیمارهای دیگر است، این امر ممکن است به دلیل 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 پرندة نخواهد بود. سرانجام باکتری‌ها در محیط نامناسب چینه‌دان پرندة و تحت تأثیر اسید، آب و دمای بدن میزبان نابود می‌شوند. به‌عنوان مثال اسید فرمیک، اثر ضد باکتریایی و غلظت‌های کم اسید پروبیونیک اثر ضد قارچی 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

- 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 HassaniTabatabaai, 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. 2<sup>nd</sup> 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

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

K. Chaab<sup>1</sup>, Sh. Rahimi<sup>2\*</sup> and P. Khaki<sup>3</sup>

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 ( $10^9$ cfu/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.