

## اثرات استفاده از گیاهان پونه و آویشن شیرازی بر خصوصیات رشد و صفات لاشه و بار میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی

مسعود گودرزی<sup>۱</sup>، نسرین چوبکار<sup>۲\*</sup>، فروغ محمدی<sup>۳</sup>

۱- دانش‌آموخته گروه مهندسی شیمی مواد غذایی، گروه مهندسی شیمی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۲- دانشیار گروه منابع طبیعی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۳- استادیار گروه دامپزشکی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات: nchoobkar20@gmail.com

(دریافت مقاله: ۹۶/۴/۲۷ پذیرش نهایی: ۹۷/۱۰/۳۰)

### چکیده

اخیراً استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک رشد، اشتهاآور، افزایش‌دهنده سطح ایمنی و نیز با داشتن خاصیت ضد میکروبی، در صنعت پرورش طیور مورد توجه قرار گرفته است. به این منظور تأثیر مکمل‌سازی دو گیاه آویشن شیرازی و پونه بر خصوصیات رشد، وضعیت لاشه و بار میکروبی روده جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس در ۴ تیمار و ۳ تکرار (هر تکرار ۱۰ قطعه) انجام شد. رژیم غذایی در تیمارها عبارت از تیمار ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب حاوی جیره کارگاه پرورش بدون استفاده از این گیاهان، حاوی پودر پونه به میزان ۲ درصد وزن جیره، حاوی آویشن به میزان ۲ درصد وزن جیره، حاوی آویشن به میزان ۲ درصد وزن جیره به علاوه پونه به میزان ۲ درصد وزن جیره بود. طول دوره ۴۲ روز بود و هر هفته وزن‌گیری انجام شد. همچنین در پایان دوره نیز وزن کلی لاشه، وزن ران، وزن سینه و بار میکروبی روده اندازه‌گیری گردید و نتایج با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد که در وزن کلی لاشه، وزن ران و وزن سینه در هیچ‌یک از گروه‌های مورد آزمایش تفاوت آماری معنی‌داری دیده نشد، اما تعداد کلی باکتری‌های روده در اثر استفاده از این دو مکمل به شکل معنی‌داری کاهش یافت ( $p < 0/05$ ) به طوری که بیشترین میزان بار میکروبی در گروه شاهد دیده شد. بنابراین باید گفت که استفاده از مکمل‌های پونه و آویشن در جوجه‌ها بار میکروبی را کاهش می‌دهد، لذا با جایگزینی آن‌ها می‌توان تولید ارگانیک و ایمن را انتظار داشت.

کلیدواژه‌ها: جوجه گوشتی، پونه، آویشن شیرازی، رشد، بار میکروبی.

## مقدمه

باتوجه به نقش تغذیه در رشد جوجه‌های گوشتی، مدیریت غذا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این میان کاربرد برخی ترکیبات گیاهی به عنوان جایگزینی مناسب و ارزان قیمت برای انواع مکمل‌های غذایی شیمیایی با توجه به وارداتی بودن و هزینه بالای آن‌ها در سال‌های اخیر مورد بررسی و امکان‌سنجی قرار گرفته است. ویژگی مهم این ترکیبات دسترسی آسان در نواحی مختلف کشور می‌باشد. گذشته از این خصوصیات، این ترکیبات گیاهی بر اساس تحقیقات صورت گرفته دارای کمترین عوارض جانبی در روند رشد موجودات هستند که آن‌ها را به عنوان جایگزینی ایده‌آل برای مکمل‌های شیمیایی مطرح می‌کند (Solomakos *et al.*, 2007). بهبود کیفیت جیره متناسب با نیازهای غذایی گونه پرورشی، نقش مهمی در رشد و پیشگیری از عوامل بیماری‌زا و کاهش هزینه‌های پرورش با افزایش ضریب تبدیل غذایی دارد. اخیراً استفاده از گیاهان داروئی به عنوان محرک رشد، اشتهاآور و افزایش‌دهنده ایمنی به علت ایجاد آسیب کمتر به موجود و محیط زیست نسبت به مکمل‌های شیمیایی نظیر آنتی‌بیوتیک‌ها بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. این ترکیبات حتی با کمک به کاهش بار میکروبی روده به سلامت بیشتر و ماندگاری بهتر محصول کمک می‌کنند (Cross *et al.*, 2007).

گیاه آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) از خانواده نعنائیان، از جمله گیاهانی است که دارای ترکیبات فعالی مانند تیمول و کارواکرول می‌باشد که این ترکیبات دارای خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند. در واقع ترکیبات فعال گیاهی از

طریق بهبود قابلیت هضم، تعادل اکوسیستم میکروبی و ایمنی بهتر و تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی اندوژن (درون‌زاد) می‌توانند عملکرد طیور را تحت تأثیر قرار دهند ( Adibnejad *et al.*, 2003; Dabir siyaghi and (Mohammadi, 2005; Gavanji and Bakhtari, 2014). همچنین در برخی از مرغداری‌ها برای طعم‌دهی بهتر به جیره و افزایش اشتها از گیاه آویشن استفاده می‌شود (Nobakht, 2010).

گیاه پونه با نام علمی *Mentha pulegium* نیز از گیاهان خانواده نعنائیان می‌باشد. مصرف مقادیر بالای پونه در جیره غذایی طیور، به ویژه در اوایل دوره رشد آن‌ها، با جلوگیری از رشد و نمو انواع میکروارگانیسم‌ها، از مرگ‌ومیر جوجه‌ها جلوگیری می‌کند. علاوه بر این، عصاره این گیاه باعث خوش طعم شدن گوشت جوجه‌ها شده و نیز اثرات مثبتی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی و مرغ‌های تخم‌گذار دارد ( Nobakht *et al.*, 2013).

لذا با توجه به مطالب ذکر شده، در مطالعه حاضر تأثیر دو نمونه از گیاهان فراوان و دارای کاربرد بالا در کشور، یعنی آویشن شیرازی و پونه هر کدام جداگانه و نیز همراه با هم، بر روند رشد اجزای لاشه و نیز جمعیت میکروبی و سلامت جوجه‌های گوشتی بررسی گردید.

## مواد و روش‌ها

- نحوه آماده‌سازی پودر گیاهان مورد آزمایش (آویشن شیرازی و پونه): گیاه آویشن شیرازی و پونه تازه از یک مرکز فروش گیاهان دارویی معتبر در بروجرد تهیه شد. سرشاخه‌های آن‌ها در سایه خشک و توسط آسیاب به‌صورت پودر آماده سازی گردید ( Salehi *et al.*,

در نظر گرفته شد و جهت اطمینان از صحت نتایج به دست آمده، تمامی آزمایشات انجام گرفته، سه بار تکرار شده و نتایج به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار، ثبت گردید. طول دوره ۴۲ روز در نظر گرفته شد و هر هفته خصوصیات کلی رشد و در پایان دوره نیز خصوصیات رشد هر یک از اجزای لاشه شامل وزن لاشه، وزن ران، وزن سینه و بار میکروبی روده اندازه‌گیری گردید. در طول دوره پرورش، جیره غذایی به شکل آردی و به صورت آزاد در دسترس طیور بود و پرندگان در تمام گروه‌های مورد آزمایش به طور معمول و به یک شکل زیر نظر دامپزشک و بر طبق مقررات منطقه واکسینه شدند و هیچ‌گونه داروی خاصی نیز برای تیمارها استفاده نشد.

**- مدیریت در دوره پرورشی و نحوه بررسی نتایج:**  
دمای محیط به تدریج از ۳۴ درجه سلسیوس در روز اول به ۲۴ درجه سلسیوس در روز ۲۸ رسید و سپس ثابت ماند. همچنین میزان رطوبت سالن از بدو ورود جوجه‌ها تا ۱۵ روزگی به میزان ۶۰ تا ۷۰ درصد حفظ گردید و بعد از آن، رطوبت به‌طور نسبی کاهش یافت تا این‌که بستر خیس نشود. از بدو ورود جوجه‌ها، به منظور انجام تهویه مناسب، از هواکش‌های کوچک متناسب با سن جوجه و میزان تولید گاز در سالن، استفاده گردید. برنامه نوری برای تمامی تیمارها یکسان بوده و هدف از استفاده از برنامه نوری در جوجه‌های گوشتی، کنترل افزایش وزن پرنده بین ۷ و ۲۱ روزگی و پس از آن سرعت بخشیدن به رشد جیرانی بود. افزایش یا کاهش مدت زمان تاریکی در سالن پرورش به صورت تدریجی صورت گرفت.

و به نسبت ۲ درصد وزن جیره به صورت تنها و همچنین ترکیبی از هر دو گیاه به جیره غذایی پایه کارگاه که میزان مواد متشکله آن در جداول ۱ و ۲ آمده است، افزوده شد.

**- پرنده‌ها و تیمارهای آزمایشی:** این مطالعه در یک واحد مرغداری گوشتی با ظرفیت ۴۰۰۰۰ قطعه و دارای ۴ سالن به مساحت ۲۰۰۰ مترمربع، واقع در ۱۰ کیلومتری بخش اشترینان شهرستان بروجرد از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۲ الی ۱۳۹۵/۲/۱۶ انجام گرفت. آماده‌سازی سالن‌ها که شامل نظافت و ضدعفونی کردن سالن‌های مرغداری به روش‌های معمول و آماده‌سازی سالن‌ها (جای‌گذاری دانخوری‌ها و آبخوری‌ها و ...) بود، قبل از ورود جوجه‌های یک‌روزه انجام پذیرفت.

این مطالعه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از ۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس سویه ۳۰۸ انجام شد. با توجه به وزن ابتدایی جوجه‌های مورد آزمایش، تقسیم‌بندی آن‌ها در گروه‌های مورد آزمایش به گونه‌ای صورت گرفت که میزان وزن اولیه جوجه‌ها در تمام واحدهای آزمایشی به یک اندازه باشد. گروه‌های مورد آزمایش شامل ۴ نوع تیمار بود، به طوری که جیره غذایی استفاده‌شده در تیمار ۱، بدون استفاده از گیاهان مورد آزمایش بوده و فقط مشتمل بر جیره کارگاه پرورش مطابق با جیره استاندارد نیازهای طیور بود. تیمار ۲ حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم پودر پونه در جیره غذایی کارگاه و تیمار ۳ دارای ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر پونه در جیره غذایی کارگاه بود و در گروه تیمار ۴ هم ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر آویشن و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر پونه در جیره غذایی کارگاه استفاده شد. در هر گروه تیمار، ۱۰ قطعه جوجه

صورت گرفته، تصحیح و مورد استفاده قرار گرفت. در همه مراحل آزمایش نیز کلیه ملاحظات اخلاقی در رابطه با کار با حیوانات در نظر گرفته شد. در پایان هر دوره با استفاده از ترازوی مدل GH-202 ساخت شرکت AND ژاپن با دقت  $\pm 0.1$  گرم، وزن کلی جوجه‌ها (وزن‌گیری بر روی جوجه‌های زنده) و نیز وزن ران و سینه لاشه آن‌ها (پس از ذبح کشتارگاهی) اندازه‌گیری شد. کلیه آزمایش‌های این مطالعه در مرکز آزمایشگاهی اداره دامپزشکی شهرستان بروجرد انجام گرفت.

اختلاف وزن جوجه‌های هر گروه در ابتدا و انتهای هردوره آزمایشی جهت محاسبه میانگین وزن هر جوجه مورد استفاده قرار گرفت. همچنین از اختلاف وزن مواد غذایی در نظر گرفته شده در ابتدای هر دوره با مواد باقی‌مانده در پایان دوره، مقدار خوراک مصرفی برای هر دوره آزمایشی محاسبه شد. میزان افزایش وزن جوجه‌های گوشتی و خوراک مصرفی با توجه به سن آن‌ها در هریک از دفعات، ثبت خصوصیات رشد در طول دوره ۴۲ روزه آزمایش و با محاسبه تلفات

جدول ۱- میزان مواد متشکله جیره غذایی نسبت به گله بر حسب کیلوگرم

ترکیبات جیره غذایی	سن گله به روز			
	۰-۱۰	۱۱-۲۴	۲۵-۳۸	کشتار-۴۲
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۱۰	۲۹۷۵	۳۰۳۰	۳۰۹۰
پروتئین خام (kg)	۲۲/۴۵	۲۰/۶۰	۱۹/۱۵	۱۷/۷۵
ذرت (kg)	۵۵۹/۵	۶۱۱/۵	۶۵۱/۵	۶۹۲/۵
سویا (kg)	۳۹۰	۳۴۰	۳۰۰	۲۶۰
کنسانتره (kg)	۳۰	۲۷	۲۵	۲۳
صدف (kg)	۱۲	۱۱	۱۱	۱۰
روغن (kg)	۸	۱۰	۱۲	۱۴
نمک (kg)	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
جمع (kg)	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

جدول ۲- آنالیز مواد مغذی تشکیل‌دهنده کنسانتره گوشتی ۲/۵ درصد تک‌مرحله‌ای ویژه

مواد مغذی	مقادیر در هر کیلوگرم
انرژی قابل متابولیسم	۷۰۰ کیلو کالری
پروتئین خام	۹/۷ درصد
متیونین	۷/۴ درصد
لیزین	۶/۷ درصد
متیونین + سیستین	۷/۸ درصد
فسفر قابل دسترس	۹/۵ درصد
کلسیم	۱۶/۱ درصد
سدیم	۳/۰۴ درصد
کلر	۴/۵۶ درصد
پتاسیم	۱/۵۴ درصد
ترئونین	۲/۴ درصد
ویتامین A	۴۴۰/۰۰۰ واحد بین‌المللی
ویتامین D3	۱۶۰/۰۰۰ واحد بین‌المللی
ویتامین E	۱/۵۰۰ واحد بین‌المللی
ویتامین K3	۱۲۸ میلی‌گرم
ویتامین B1	۷۴ میلی‌گرم
ویتامین B2	۲۶۰ میلی‌گرم
ویتامین B3	۴۹۰ میلی‌گرم
ویتامین B5	۱/۶۰۰ میلی‌گرم
ویتامین B6	۱۲۰ میلی‌گرم
ویتامین B9	۶۰ میلی‌گرم
ویتامین B12	۰/۶ میلی‌گرم
آب	۴ میلی‌گرم
کولین کلراید	۲۰/۰۰۰ میلی‌گرم
آنتی‌اکسیدان (ویتامین E)	۲۵۰ میلی‌گرم

محتویات شکمی، برش طولی در ناحیه شکم ایجاد و در شرایط استریل با کمک یک تیغه اسکالپل، ایلئوسکال باز گردید و از محتویات ایلئوسکال روده هر پرنده یک گرم نمونه برداشته شد (Guo et al., 2004). محتویات ایلئوسکال جمع‌آوری شده تا انجام کشت میکروبی در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. برای انجام تعیین بار میکروبی ابتدا ۱ گرم از محتویات روده

- آزمایش تعیین بار میکروبی /شریشیا کولای (*Escherichia coli*) در روده جوجه‌های مورد آزمایش به روش (MPN) Most Probable (Number): به منظور بررسی وضعیت جمعیت باکتریایی روده در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی) از هر تیمار ۳ قطعه جوجه (در مجموع ۱۸ نمونه) انتخاب شد و پس از توزین و ذبح کشتارگاهی، برای خارج کردن

به روش **MPN (Most Probable Number)**: در این مطالعه به منظور تعیین بار میکروبی سالمونلا در روده جوجه‌های مورد آزمایش از یکی از روش‌های رایج رقیق‌سازی استفاده شد. بدین منظور ۱ گرم از محتویات روده در ۹ میلی‌لیتر محیط پیتون‌واتر استریل رقیق گردید. در ادامه ۱ میلی‌لیتر از محلول رقیق‌شده بالا برداشته شد و در محیط رباپورت (rappaport) که به مقدار ۹ میلی‌لیتر در لوله‌های بلند ریخته شده بود، وارد گردید و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در گرم‌خانه ۳۷ درجه سلسیوس قرار داده شد. سپس یک لوپ پر از محتویات محیط رباپورت برداشته شد و در محیط‌های **BG (برلیانت گرین آگار)** و **SS agar (Salmonella-Shigella agar)** و **XLD (Xylose Lysin Deoxy)** و **Shigella agar** (ساخت شرکت مرک آلمان)، قرار داده شد و به مدت ۲۴ تا ۴۸ گرم‌خانه‌گذاری گردید. لازم به ذکر است که باکتری سالمونلا در محیط **BG آگار** پرگنه‌های قرمز تولید می‌کند. در مراحل بعد برای تشخیص و تعیین هویت نهائی سالمونلاها از محیط‌های افتراق **TSI (Triple Sugar Iron agar)**، **SIM (Sulfide)**، **اوره برات**، **Indol Motility medium** و **لیزین آیرون آگار** (ساخت شرکت مرک آلمان)، استفاده شد (Food Standards Agency [FSA], 2017; Borowsky *et al.*, 2007).

- **تحلیل آماری داده‌ها:** تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار **SPSS** نسخه ۱۹ انجام گرفت. برای مقایسه میانگین تیمارها پس از ارزیابی همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون (**Leven**)، نرمالیتی داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (**Kolmogorov-Smirnov test**) و اطمینان از برقرار بودن شرایط لازم، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه

جوجه‌های مورد آزمایش در یک لوله آزمایش حاوی ۹ میلی‌لیتر محیط استریل پیتون‌واتر (مرک آلمان) به‌عنوان رقیق‌کننده ریخته شد و تا رسیدن به غلظت ۰/۰۰۱، رقت‌سازی سریال صورت گرفت. پس از انجام مراحل رقیق‌سازی، ۹ لوله آزمایش حاوی محیط کشت **BG** برات (برلیانت گرین برات، مرک آلمان) تهیه شد که دارای لوله دوره‌ها هم بودند. از رقت‌های تهیه شده به مقدار ۱ میلی‌لیتر و از هر کدام در ۳ لوله جداگانه ریخته شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس گرم‌خانه‌گذاری گردید. به‌ازای هر لوله‌ای که در درون آن تولید گاز شده بود، ۲ محیط **BG** برات و یک محیط تریپتون واتر (مرک آلمان) تهیه شد، به‌طوری‌که میزان تریپتون واتر در هر لوله ۵ میلی‌لیتر بود. در ادامه در هر کدام از این سه محیط تهیه شده ۱ میلی‌لیتر از محتویات لوله‌های قبلی که دارای کدورت و گاز بودند، ریخته شد. یک نمونه کشت داده شده در محیط **BG** برات جهت رشد کلی فرم‌ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت گرم‌خانه‌گذاری شده و یک نمونه کشت داده شده در محیط **BG** برات و نیز یک نمونه کشت داده‌شده در محیط تریپتون واتر در دمای ۴۴ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت گرم‌خانه‌گذاری گردید. اگر در لوله **BG** برات که همراه تریپتون واتر کشت داده شده گاز ایجاد شود باید در محیط تریپتون واتر معرف کواکس ریخته شود که در صورت قرمز شدن، نتیجه گرفته می‌شود که باکتری جدا شده، *E. coli* می‌باشد. سپس بر طبق جدول استاندارد میزان آن محاسبه شد (Niemela *et al.*, 2003).

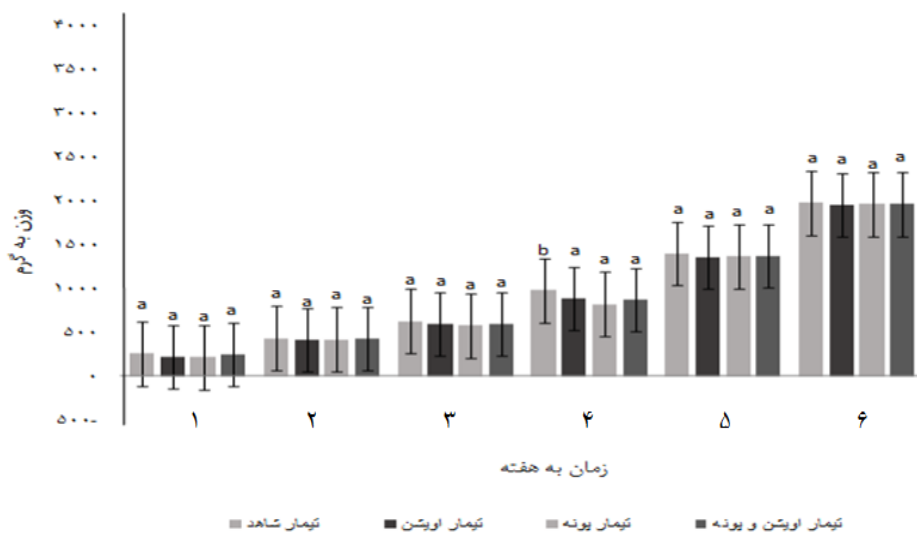
- **آزمایش تعیین بار میکروبی سالمونلا (Salmonella)** در روده جوجه‌های مورد آزمایش

مورد آزمایش از نظر افزایش وزن از ابتدا تا پایان هفته سوم تغییر معنی‌داری دیده نشد و فقط در پایان هفته چهارم تغییر معنی‌داری بین تیمار شاهد با بقیه تیمارها مشاهده شد ( $p < 0/05$ ). این در حالی است که تا پایان دوره آزمایش هیچ‌گونه تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین اوزان در تیمارهای مختلف که در نمودار ۱ آورده شده است حاکی از آن است که در کل دوره نیز تغییر معنی‌داری در وزن جوجه‌ها در تیمارهای مختلف مشاهده نشد.

(ANOVA) استفاده شد. مقایسه بین تیمارها به کمک آزمون تعقیبی دانکن (Duncan) صورت گرفت. وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها هم در سطح اطمینان ۹۵ درصدی ارزیابی گردید.

## یافته‌ها

- وزن کلی: بر اساس نتایج به دست آمده در یک دوره ۶ هفته‌ای، بین تیمارهای حاوی مکمل‌های غذایی آویشن، پونه و اثر جمعی آن‌ها از لحاظ وزن کلی با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری دیده نشد. در تیمارهای

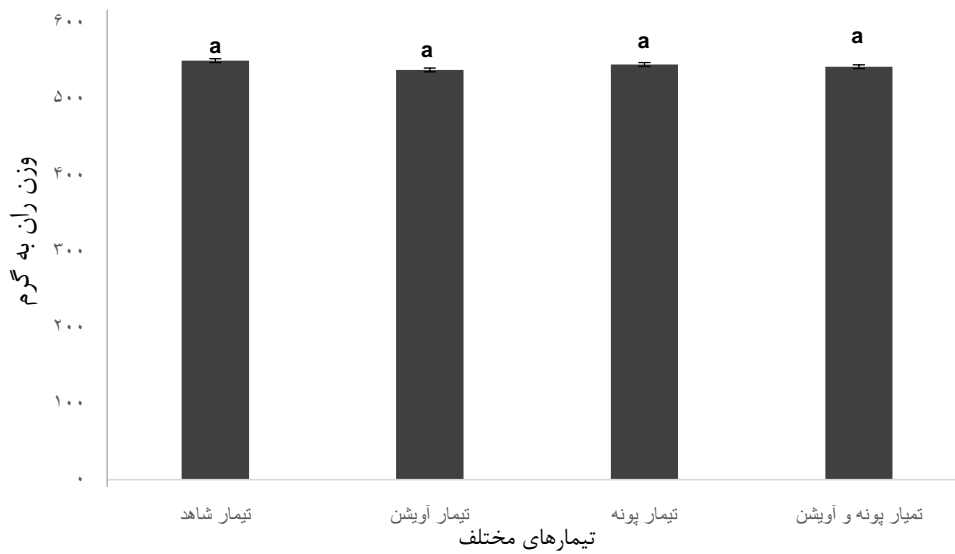


نمودار ۱- مقایسه میانگین وزن کلی در تیمارهای مختلف.

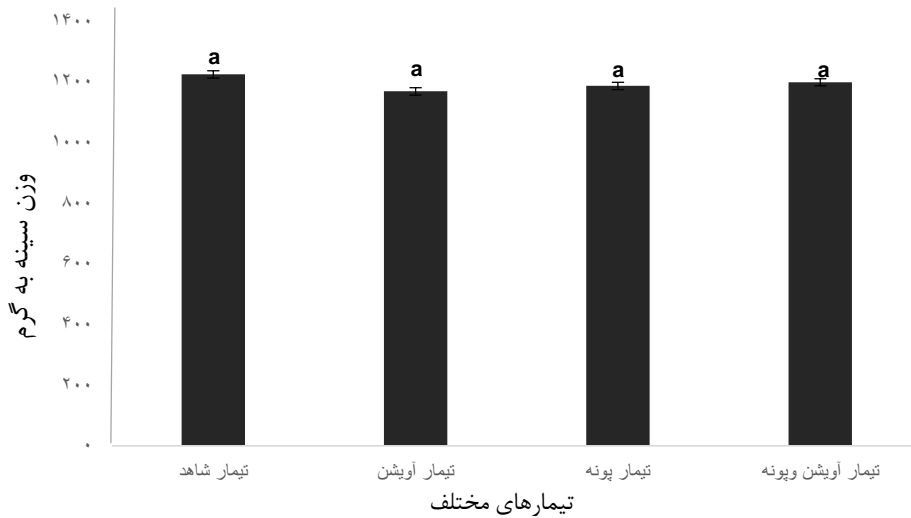
ab: حروف غیریکسان اختلاف آماری معنی‌دار را نشان می‌دهد ( $p < 0/05$ ).

نسبت به جیره غذایی استاندارد روزانه گروه شاهد از لحاظ وزن سینه و ران جوجه‌های گوشتی مورد بررسی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (نمودارهای ۲ و ۳).

- صفات لاشه (وزن ران و سینه): در دوره آزمایشی ۶ هفته‌ای بین اثر مکمل‌های غذایی آویشن، پونه و اثر جمعی آن‌ها در جیره غذایی گروه‌های تیمار ۲، ۳ و ۴



نمودار ۲- مقایسه اثر مکمل سازی پونه و آویشن شیرازی بر وزن ران جوجه های مورد آزمایش  
a: حروف یکسان عدم وجود اختلاف آماری معنی دار را نشان می دهد ( $p > 0.05$ ).

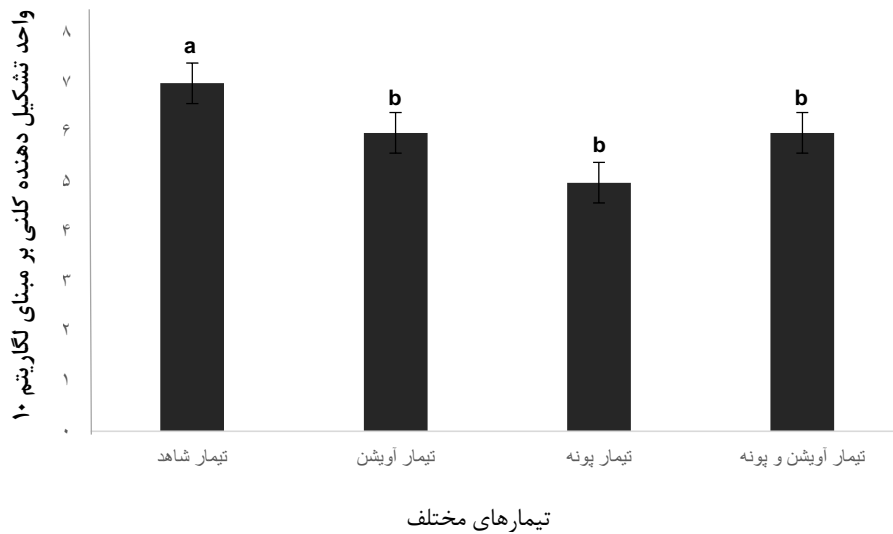


نمودار ۳- مقایسه اثر مکمل سازی پونه و آویشن شیرازی بر وزن سینه جوجه های مورد آزمایش  
a: حروف یکسان عدم وجود اختلاف آماری معنی دار را نشان می دهد ( $p > 0.05$ ).

بر مکمل های غذایی نسبت به بار میکروبی گروه شاهد کاهش قابل توجهی نشان داد. مقایسه میانگین کل بار میکروبی روده جوجه های مورد بررسی در پایان دوره آزمایش در تیمارهای مختلف در نمودار ۴ ارائه شده است.

- بار میکروبی: مقایسه میانگین بار میکروبی در تیمارهای مختلف در یک دوره ۶ هفته ای نشان داد که بین گروه های تغذیه شده با مکمل های غذایی آویشن، پونه و اثر جمعی آنها با گروه شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد ( $p < 0.05$ ). بار میکروبی هر ۳ تیمار مشتعل





نمودار ۴- مقایسه بار میکروبی روده جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش در تیمارهای مختلف  
 ab: حروف غیریکسان اختلاف آماری معنی‌دار را نشان می‌دهد ( $p < 0.05$ ).

## بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تأثیر دو گیاه آویشن شیرازی و پونه در غلظت ۰/۲ درصد (۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به صورت مجزا و همچنین ترکیبی بر وزن کلی، وزن ران و سینه و بار میکروبی روده بررسی گردید. نتایج حاصل از بررسی حاضر بر شاخص‌های مورد نظر که شامل خصوصیات رشد و صفات لاشه و بار میکروبی روده بود، نشان داد که میزان وزن‌گیری جوجه‌ها متعاقب استفاده از مکمل‌های غذایی آویشن و پونه و اثر جمعی آن‌ها در مقایسه با گروه شاهد، افزایش معنی‌داری نداشته است و بنابراین می‌توان گفت که وزن جوجه‌ها تحت تأثیر این دو مکمل غذایی قرار نگرفته است. با این حال بهبود عملکرد رشد و خصوصیات لاشه ناشی از مصرف مکمل‌های گیاهی می‌تواند دلایل متعددی داشته باشد. در این ارتباط گزارش شده است که گیاهان دارویی و ادویه‌جات نه تنها محرک هضم و اشتها بوده، بلکه با تأثیر بر سایر اعمال فیزیولوژیک، به

آسایش و سلامت حیوانات کمک کرده و عملکرد آنها را بهبود می‌بخشند (Frankic *et al.*, 2009). علی‌رغم این‌که قابلیت هضم و جذب مواد مغذی در بررسی حاضر مورد مطالعه قرار نگرفت، اما بنابر گزارش تعدادی از محققین، گیاه آویشن بر دستگاه گوارش، به‌ویژه روده جوجه‌های گوشتی اثر کرده و سبب تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی آمیلاز و کیموتریپسین می‌شود که به دنبال آن میزان جذب پرزهای روده بالا رفته و در نتیجه مقدار مواد مغذی دریافتی افزایش یافته و عملکرد پرنده بهبود می‌یابد. افزایش کارایی استفاده از مواد مغذی خوراک، افزایش کارایی کبد، افزایش اشتها به دلیل بهبود عطر و طعم خوراک را نیز می‌توان از دیگر دلایل تأثیر ترکیبات گیاهی و مشتقات آن بر بهبود صفات رشد و عملکردی در طیور دانست (Nasiroleslami and Torki, 2010; Rahbarnia *et al.*, 2013). در تضاد با بررسی حاضر، مطالعات متعددی تأثیر مثبت اشکال مختلف دو گیاه آویشن و پونه و یا

داده‌های آزمایش شامل افزایش وزن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL و مقدار هماتوکریت خون در قالب طرح کاملاً تصادفی، تحلیل شدند. نتایج نشان داد که عصاره‌های مورد استفاده (سیر و آویشن) نتوانستند تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی داشته باشند (Amooz mehr and Dastar, 2009). بوتسولگو و همکاران نیز در سال ۲۰۰۵ با افزودن اسانس پونه کوهی به جیره جوجه‌های گوشتی نتایج مشابهی گزارش نمودند، بدین صورت که براساس یافته‌های ایشان در مطالعه فوق، عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر تیمارهای مختلف حاوی اسانس پونه قرار نگرفته بود (Botsoglou et al., 2005). در مطالعه‌ای لی و همکاران در سال ۲۰۰۳ با اضافه کردن روغن‌های فرار استخراجی از گیاهان دارویی به جیره جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که بین اجزای مختلف لاشه (وزن ران و سینه) در میان تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده نکردند (Lee et al., 2003). داده‌های این تحقیقات هم از منظر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در خصوصیات رشد و لاشه جوجه‌های گوشتی بین تیمارهای مختلف، با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (نمودارهای ۱، ۲ و ۳). در مجموع ناکافی بودن مواد فعال گیاهی مورد استفاده، کم بودن غلظت ترکیبات گیاهی مکمل در جیره، کوتاه بودن طول آزمایش و یا روش‌های نادرست استفاده از افزودنی‌های طبیعی می‌تواند منجر به کاهش میزان اثرگذاری این فرآورده‌ها گردد (Griggs and Jacob, 2005; Nasiroleslami and Torki, 2010; Grashorn, 2010).

ترکیبی از هر دو گیاه را بر فراسنجه‌های رشد و خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی تأیید نموده‌اند (Langhout, 2000; Hertramp, 2001; Bolukbasi et al., 2006; Safa and Al-Beitawi, 2009; Imelouane et al., 2009; Rehani Mohassess, 2011; Nobakht et al., 2013; Pirmohammadi et al., 2016).

در راستای مطالعه حاضر، تحقیقات رئیسی و همکاران در سال ۲۰۱۴ نشان داد مکمل‌سازی جیره با ویتامین E و اسانس‌های آویشن و پونه کوهی تأثیری بر متوسط وزن بدن در سن ۴۲ روزگی نداشته است، اگرچه در یکی از تیمارها (تیمار ۴۰۰ ppm اسانس پونه کوهی) متوسط وزن بدن به‌طور معنی‌داری در سن ۲۴ روزگی نسبت به گروه شاهد افزایش یافته بود. بنابر نتایج این بررسی، گنجاندن اسانس‌های آویشن و پونه کوهی در جیره، تأثیری بر افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل غذایی، خصوصیات لاشه و فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز کبد نداشته است که از این نظر با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (نمودارهای ۱، ۲ و ۳). اما بر مبنای مجموع نتایج حاصله، محققین گزارش فوق پیشنهاد کردند که کامل نمودن جیره با اسانس‌های آویشن و پونه کوهی باعث روند رو به افزایش نرخ رشد، بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی، کاهش سطح کلسترول و LDL در سرم گردیده و می‌توانند به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی جایگزین افزودنی‌های مصنوعی شناخته شده‌ای مثل ویتامین E در جیره طیور در نظر گرفته شوند (Reyesi et al., 2014). همچنین آموزمهر و دستار در سال ۲۰۰۹ تأثیر عصاره دو گیاه دارویی سیر و آویشن را بر عملکرد، لپیدهای خون و مقدار هماتوکریت جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار دادند. برخی از

نتایج به دست آمده از بررسی بار میکروبی در مطالعه حاضر نشان داد که بین استفاده از مکمل‌های غذایی آویشن و پونه و اثر ترکیبی آن‌ها با گروه شاهد از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بالاترین میزان بار میکروبی در گروه شاهد مشاهده شد، در حالی که در دیگر تیمارهای حاوی این دو مکمل، بار میکروبی به شدت کاهش یافت. بنابراین به نظر می‌رسد که استفاده از دو مکمل غذایی آویشن و پونه در جوجه‌های گوشتی می‌تواند بار میکروبی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. بهبود عملکرد توسط گیاهان استفاده شده در این مطالعه می‌تواند به واسطه ترکیبات ضد میکروبی و خاصیت آنتی‌بیوتیکی ترکیبات موجود در گیاهان مذکور بر باکتری‌های مضر دستگاه گوارش باشد که در نهایت باعث بهبود استفاده از مواد مغذی و قابلیت هضم خوراک مصرفی در جوجه‌های گوشتی شده است (Hajhashemi et al., 2000).

از ترکیبات موجود در گیاه آویشن می‌توان تیمول و کارواکرول را نام برد که دارای خواص ضد میکروبی بوده و بنابراین در روده جوجه‌های گوشتی موجب از بین بردن عوامل پاتوژن و بیماری‌زا شده و از این طریق باعث رشد بهتر و سریع‌تر و در نهایت بازده بیشتر گله می‌گردند (Basilico and Basilico, 1999; Burt and Reinders, 2003; Mitsch et al., 2004; Tekeli et al., 2006). در این راستا نتایج حاصله از مطالعه حاضر با تحقیقات رهبرنیا و همکاران در سال ۲۰۱۳ که به منظور بررسی تأثیرات آویشن بر صفات سلامتی شامل تعادل اسیدیته، محتویات ایلئوم و تغییرات جمعیتی میکروب‌های مفید و مضر روده در جوجه‌های گوشتی طراحی و اجرا گردیده بود، مطابقت دارد. از نظر میزان اسیدیته محتویات روده، این تیمارها به طور میانگین

۹/۵ درصد این شاخص را کاهش دادند. کم‌ترین میزان pH در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی مربوط به سطوح مختلف آویشن (سطوح ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲ درصد) بوده است که در مقایسه با شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بود. کاهش جمعیت باکتری‌های بیماری‌زا و افزایش باکتری‌های مطلوب در دستگاه گوارش نیز جنبه مثبت دیگر استفاده از این ترکیب در آب آشامیدنی جوجه‌ها بود که به طور معنی‌داری بیشترین تعداد باکتری‌های کلی‌فرم و کمترین تعداد باکتری نوع لاکتوباسیل مربوط به تیمار فاقد اسانس آویشن بود. در نهایت نامبردگان بیان داشتند که به دلایل مختلف از جمله عدم تأثیرات نامطلوب بر سلامتی جوجه‌ها، سهولت مصرف، صرفه اقتصادی و تولید داخلی آویشن، میزان مصرف پیشنهادی در این تحقیق کاملاً عملی و قابل استفاده و مؤثر بوده و کاهنده باکتری‌های مضر روده می‌باشد (Rahbarnia et al., 2013). در مطالعه حاضر نیز مطابق با نمودار ۴ در تیمارهای حاوی مکمل‌های گیاهی بویژه در تیمار ۳ (تیمار حاوی ۲٪ گیاه پونه) بار میکروبی (باکتری‌های مضر روده: *E. coli* و *Salmonella*) به‌طور چشمگیری نسبت به گروه شاهد کاهش داشته است. طبق گزارشات موجود با توجه به اینکه پونه حاوی ماده ضد عفونی‌کننده منتول می‌باشد، احتمالاً با ضد عفونی کردن دستگاه گوارش، تعداد میکروب‌های مضر روده را کاهش داده و نیز با افزایش ترشحات لوزالمعده موجب افزایش میزان هضم و جذب مواد مغذی شده و در نتیجه افزایش کارایی تولید و بهبود عملکرد را به دنبال دارد (Hajhashemi et al., 2000). این نتایج از منظر بهبود عملکرد رشد با نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر مغایرت دارد اما در گزارش ولی‌پوری و همکاران

در پایان بر اساس نتایج مطالعه حاضر و تحقیقات مشابه و همچنین عدم رضایت مصرف کنندگان طیور پرورشی نسبت به افزودن مواد شیمیایی به جیره غذایی طیور، پیشنهاد می‌گردد از مواد طبیعی و ارزان قیمت مانند گیاهان مختلف با خواص گوناگون که به‌وفور در کشور یافت می‌شوند در غذای مصرفی طیور استفاده شود و تأثیر سایر گیاهان نیز در جیره غذایی آن‌ها بررسی گردد.

### سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشجوی مهندسی شیمی-صنایع غذایی با کد دفاع ۱۹۲۴۰۲۰۱۹۵۲۰۰۵ می باشد که بدینوسیله از گروه مربوطه و مسئولین پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه تشکر می‌گردد.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

در سال ۲۰۱۱ گروه آزمایشی دریافت‌کننده آنتی‌بیوتیک محرک رشد در کاهش معنی‌دار جمعیت کلی‌فرم‌ها و *اشریشیا کولای* روده کور نسبت به گروه آزمایشی شاهد مؤثر بود، اما کاهش معنی‌دار سالمونلا در گروه آزمایشی چهارم (تغذیه شده با ۰/۱ درصد محرک رشد گیاهی) دیده شد (Vali Pouri *et al.*, 2011) که این اثرگذاری معنی‌دار با نتایج مطالعه حاضر مبنی بر کاهش میزان بار میکروبی در اثر استفاده از دو مکمل غذایی مورد بررسی (آویشن شیرازی و پونه) همسو می‌باشد.

در مجموع، با توجه به تأثیر پونه و آویشن شیرازی بر کاهش میزان باکتری‌های مضر در روده و همچنین وجود ترکیبات مؤثره گوناگون در آن‌ها که با اثرگذاری بر سایر اعمال فیزیولوژیکی، به آسایش و سلامت حیوانات کمک کرده و عملکرد را ارتقاء می‌دهند، این گیاهان قابلیت آن را دارند که به‌عنوان جایگزین مناسبی به‌جای آنتی‌بیوتیک‌های صنعتی که دارای عوارض جانبی و ماندگار در گوشت طیور هستند، بکار روند و با این جایگزینی می‌توان تولید گوشت ارگانیک و ایمن را انتظار داشت.

### منابع

- Adibnejad, M.A.B., Mohammadian Tabrizi, H. and Pouralmi M. (2003). The combined effect of powdered peppermint and thyme peppermint on microflora of the digestive tract and the rate of antibody against Newcastle disease in broiler chicks. The 2nd National Conference on Modern Issues in Agriculture. [In Persian]
- Amooz mehr, A. and Dastar, B. (2009). Effect of alcohol extract on two medicinal products of garlic and thyme on performance and blood lipids in broiler chickens. *Journa of Agricultural Science and Natural Resources*, 6(1): 62-68. [In Persian]
- Botsoglou, N.A., Florou-Paner, P., Christaki, E., Fletouris, D.J. and Spais, A.B. (2004). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British Poultry Science*, 43(2): 223-230.

- Basilico, M.Z. and Basilico, J.C. (1999). Inhibitory effects of some spice essential oils on *Aspergillus ochraceus* NRRL 3174 growth and ochratoxin A production. *Letters in Applied Microbiology*, 29(4): 238-241.
- Borowsky, L.M., Schmidt, V. and Cardoso, M. (2007). Estimation of most probable number of salmonella in minced pork samples. *Brazilian Journal of Microbiology*, 38(3): 544-546.
- Bolukbasi, S.C., Erhan, M.K. and Ozkan, A. (2006). Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South African Journal of Animal Science*, 36(3): 189-196.
- Burt, S.A. and Reinders, R.D. (2003). Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157: H7. *Letters in Applied Microbiology*, 36(3): 162-167.
- Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovis, T. (2007). The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science*, 48(4): 496-506.
- Dabir siyaghi, M. and Mohammadi, A. (2005). Antifungal effect of *Thymus daenesis* essential oil on two strains of *Aspergillus* fungus and use of antifungal property of this plant in ostrich industry. National Conference on Sustainable Development of Medicinal Plants. Mashhad. [In Persian]
- Frankic, T., Voljc, M., Salobir, J. and Rezar, V. (2009). Use of herbs and spices and their extract in animal nutrition. *Acta Argiculture Slovenica*, 94(94): 95-102.
- FSA (2017). Meat Industry Guide [MIG], Chapter 13: Microbiological criteria. Food Standards Agency, Northern Ireland.
- Gavanji, S.L.B. and Bakhtari, A. (2014). The effect of extract of *Punicagranatum* var. *pleniflora* for treatment of minor recurrent aphthous stomatitis. *Integrative Medicine Research*, 3(2): 83-90.
- Grashorn, M.A. (2010) Use of phytobiotics in broiler nutrition – an alternative to infeed antibiotics? *Journal of Animal and Feed Science*, 19(3): 338-347.
- Griggs, J.P. and Jacob, J.P. (2005) Alternatives to antibiotics for organic poultry production. *Journal of Applied Poultry Research*, 14(4): 750-756.
- Guo, F.C., Williams, B.A., Kwakkel, R.P., Li, H.S., Li, X.P., Luo, J.Y., *et al.* (2004). Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on the cecal microbial ecosystem in broiler chickens. *Poultry Science*, 83(2): 175-182.
- Hajhashemi, V., Sadraei, H., Ghannadi, A.R. and Mohseni, M. (2000). Antispasmodic and anti-diarrhoeal effect of *Satureja hortensis* L. essential oil. *Journal of Ethnopharmacology*, 71(1-2): 187-192.
- Hertramp, J.W. (2001). Alternative antibacterial performance promoters. *Poultry International*, 40: 50-52.
- Imelouane, B., Amhamdi, H., Wathelet, J.P., Ankit, M., Khedid, K. and El Bachiri, A. (2009). Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of thyme (*Thymus vulgaris*) from Eastern Morocco. *International Journal of Argiculture and Biology*, 11(2): 205-208.
- Langhout, P. (2000). New additives for broiler chickens. *World Poultry*, 16(3): 22-27.
- Lee, K.W.H., Everts, H.J., Kappert, M., Frehner, R., 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.
- Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R. and Zimpernik, I. (2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*, 83(4): 669-675.
- Nasiroleslami, M. and Toriki, M. (2010) Including essential oils of fennel (*Foeniculum vulgare*) and ginger (*Zingiber Officinale*) to diet and evaluating performance of laying hens, white blood cell count and egg quality characteristics. *Journal of Advances in Environmental Biology*. 4(3): 341-345.
- Niemela, S.I., Lee, J.V. and Fricker, C.R. (2003). A comparison of the International Standards Organisation reference method for the detection of coliforms and *Escherichia coli* in water with a defined substrate procedure. *Journal of Applied Microbiology*, 95(6): 1285-1292.

- Nobakht, A. (2010). Effects of medicinal plants of Thyme, Nettle with Alfalfa on performance, carcass components of blood elements and safety response in broiler chickens. *Journal of Animal Science*, 10: 59-72. [In Persian]
- Nobakht, A., Rahimzadeh M.R. and Safamehr, R. (2013). Effect of different levels of medicinal herbs of nettle, pune and kakotti in early and growth stages on carcasses and performance of broiler chickens. *Proceedings of the 4th Iranian Congress of Animal Sciences*, 44. [In Persian]
- Pirmohammadi, A., Daneshyar, M. and Farhoomand, P. (2016). Effect of *Thymus vulgaris* and *Mentha pulegium* powders on Performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers under heat stress condition, *Iranian Veterinary Journal*, 11(4): 12-25. [In Persian]
- Rahbarnia, B., Ya'qubfar, A., Karkudi, K. and Chalntern Nistani, M. (2013). Effect of Thyme essential oil on yield, mortality, acidity and microbial population changes in broiler chickens. *Journal of Animal Science*, 101: 37-45. [In Persian]
- Rehani Mohassess, A. (2011). Effect of different levels of *Mentha* and *Ajowan* on performance and carcass characteristics of broilers. *South African Journal of Animal Science*, 16: 12-18.
- Reyesi, M., Safamehr, A.S. Khodaei Ashen, P. and Habibi, P. (2014). Thyme and oregano essences in broiler chickens: effects on performance, antioxidant indicators and blood biochemical parameters. *Pajooresh and Sazandegi*. 10(105): 103-120. [In Persian]
- Safa, S.E.G. and AL-Beitawi, N.A. (2009). The effect of feeding of crushed thyme (*Thymus vulgaris*) on growth, blood constituents, gastrointestinal tract and carcass characteristics of broiler chickens. *Poultry Science*, 4(2): 100-104.
- Salehi, E., Bahadoran, Sh., Fallah Mehrjerdi, A. and Mohebi, A.N. (2016). Effect of dietary *Zataria multiflora* on growth performance and carcass oxidation in broiler chickens. *Iranian Veterinary Journal*, 11(4): 42-51. [In Persian]
- Solomakos, N., Govaris, A., Koidis, P. and Botsoglou, N. (2007). The antimicrobial effect of thyme essential oil, nisin, and their combination against *Listeria monocytogenes* in minced beef during refrigerated storage. *Food Microbiology*, 25(1): 120-127.
- Tekeli, A., Celik, L., Kutlu, H.R. and Gorgulu, M. (2006). Effect of dietary supplemental plant extracts on performance, carcass characteristics, digestive system development, intestinal microflora and some blood parameters of broiler chicks. In XII European Poultry Conference, Italy, pp: 10-14.
- Vali Pouri, A., Rahimi, Sh. and Zahraie Salehi, T. (2011). The Effect of Growth Stimulants on the Performance of Challenged Broiler Chicks with *Escherichia coli*. *Iranian Journal of Animal Science*, 3(2): 95 -104. [In Persian]

## The effects of *Mentha pulegium* and *Zataria multiflora* on growth and carcass specifications and gut microbial count in broiler chickens

Godarzi, M.<sup>1</sup>, Choobkar, N.<sup>2\*</sup>, Mohammadi, F.<sup>3</sup>

1- Msc of Chemistry Engineering, Food Material, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

2- Associate Professor, Department of Natural Resources, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

\*Corresponding author's email: nchoobkar20@gmail.com.

(Received: 2017/7/18 Accepted: 2019/1/20)

### Abstract

Recently, the use of medicinal plants as growth promoters, appetizers, immunological boosters and antimicrobial substances has increased in poultry industry. In this regard, the effect of *Zataria multiflora* and *Mentha pulegium* on growth characteristics, carcass quality and gut microbial count of broiler chickens were investigated. This research was carried out in a completely randomized design with 120 broiler chickens of Ross strain in 4 different feed treatment groups and 3 replicates consisting of 10 chickens each. The treatment groups consisted of T1 (Control) fed with basic diet (without plants), T2 fed with basic diet containing 200 mg/kg of dried *Mentha pulegium*, T3 fed with diet containing 200 mg/kg of dried *Zataria multiflora* and T4 fed with diet containing a mixture of 200 mg/kg dried *Zataria multiflora* and 200 mg/kg dried *Mentha pulegium* for 6 weeks. All chickens were weighed weekly and at the end of the experimental period, growth characteristics including carcass weight, thigh weight and breast weight and intestinal microbial total count were measured in each group. The results were evaluated by one-way ANOVA and Duncan's post-hoc test in SPSS 19. The results showed that the mean weight, the weight of thighs and breasts between treatment groups were not statistically significant but the intestinal bacterial count was decreased by these supplements ( $p < 0.05$ ). The maximum microbial load was observed in the control group (T1). Therefore, it can be concluded that the use of these supplements in chicken feed reduces intestinal microbial count therefore organic and safe meat production can be expected.

**Conflict of interest:** None declared.

**Keywords:** Broiler chicken, *Mentha pulegium*, *Zataria multiflora*, Growth, Microbial count.