

## اثرات افزودن دانه رازیانه و زیره سیاه و پری‌بیوتیک مانان الیگوساکارید بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

حسینعلی قاسمی<sup>۱</sup>، عباس درزی‌نیا<sup>۱</sup>، کامران طاهرپور<sup>۳\*</sup> و فرشید فتاح‌نیا<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۸/۲۵

<sup>۱</sup> استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

<sup>۳</sup> استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

\* مسئول مکاتبه: Email: k.taherpour@ilam.ac.ir

### چکیده

این آزمایش به منظور مقایسه اثرات دانه رازیانه (*Foeniculum vulgare*)، زیره سیاه (*Carum carvi*) و پری‌بیوتیک مانان الیگوساکارید به جیره غذایی بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی انجام گرفت. تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۸ جوجه در هر تکرار تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱- جیره شاهد یا جیره پایه (بدون ماده افزودنی)، ۲- افزودن ۱ درصد رازیانه به جیره پایه، ۳- افزودن ۱ درصد زیره سیاه به جیره پایه، ۴- افزودن مخلوط ۰/۵ درصد رازیانه همراه با ۰/۵ درصد زیره سیاه به جیره پایه و ۵- افزودن سطح تجاری توصیه شده پری‌بیوتیک مانان الیگوساکارید (فرماکتو؛ ۰/۲ درصد) به جیره پایه. نتایج نشان داد که پرنده‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵ درصد رازیانه و ۰/۵ درصد زیره سیاه و یا پری‌بیوتیک در مقایسه با جیره شاهد بیشترین افزایش وزن را در کل دوره پرورش داشتند ( $P < 0/05$ ). همچنین تیمارهای دارای ۱ درصد رازیانه، مخلوط ۰/۵ درصد رازیانه + ۰/۵ درصد زیره سیاه و پری‌بیوتیک سبب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی در کل دوره آزمایش و کاهش غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول و کلسترول لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL-C) خون نسبت به تیمار شاهد شدند ( $P < 0/05$ ). مکمل پری‌بیوتیک سبب کاهش معنی‌دار وزن نسبی چربی حفره بطنی و کبد گردید ( $P < 0/05$ ). افزودن ۱ درصد زیره سیاه به جیره غذایی نیز سبب افزایش معنی‌دار وزن نسبی تیموس و بورس فابریسیوس نسبت به تیمارهای یک درصد رازیانه و شاهد گردید ( $P < 0/05$ ). این مطالعه نشان داد که افزودن رازیانه و مخلوط رازیانه و زیره سیاه مشابه افزودن پری‌بیوتیک به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی می‌تواند سبب بهبود عملکرد رشد و کاهش غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم گردد.

واژگان کلیدی: پری‌بیوتیک، رازیانه، زیره سیاه، عملکرد، جوجه‌های گوشتی

## مقدمه

با توجه به استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور امکان باقی ماندن این مواد در محصولات دامی مانند گوشت و تخم‌مرغ را داشته و بدنبال آن مصرف‌فرآورده‌های حیوانی مرتبط سبب مقاومت پاتوژن‌ها خواهد شد و در نهایت در ژانویه سال ۲۰۰۶ مصرف آنتی‌بیوتیک بعنوان افزودنی‌های محرک رشد در تغذیه حیوانات به ویژه طیور منع گردید (اردوگان و همکاران ۲۰۱۰). بنابراین نظر محققان به سمت مواد افزودنی دیگری به عنوان جانشین آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور معطوف شد (توقیانی و همکاران ۲۰۱۰). از پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک‌ها و گیاهان دارویی به عنوان جایگزین‌های مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توان نام برد.

پری‌بیوتیک‌ها مهمترین ماده غذایی برای باکتری‌ها در قسمت خلفی دستگاه گوارش می‌باشند که ممکن است از رشد برخی از گونه‌های باکتریایی بیماری‌زا ممانعت کنند و اثر مفیدی برای رشد بعضی گونه‌های باکتریایی مفید داشته باشند (فلیکینگر و همکاران ۲۰۰۳). در مورد اثر پری‌بیوتیک بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی، نتایج متفاوتی گزارش شده است. به عنوان مثال، در آزمایشی مشخص شد که افزودن یک گرم پری‌بیوتیک تکنوموس (حاوی مانان‌الیگوساکارید) سبب بهبود نرخ رشد و بازده خوراک جوجه‌های گوشتی گردید (یوسفی کاریکلای و همکاران ۱۳۹۱). در حالی که محققین دیگر نتیجه گرفتند که اضافه کردن پری‌بیوتیک به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی سبب بهبود وزن زنده شده اما بر ضریب تبدیل غذایی تأثیری ندارد (یانگ و همکاران ۲۰۰۸). همچنین در مطالعه دیگر افزودن پری‌بیوتیک به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، وزن زنده و ضریب تبدیل غذایی را تحت تأثیر قرار نداد (خداامباشی امامی و همکاران ۲۰۱۲).

امروزه افزودنی‌های جدید تجاری با منشأ گیاهی (گیاهان دارویی، ادویه‌ها و محصولات مشتق شده از

آنها) نیز اهمیت زیادی به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد از خود نشان داده‌اند (هاربون ۲۰۰۱). از جمله گیاهان دارویی، رازیانه (*Foeniculum vulgare*) از راسته آپیالیس<sup>۱</sup> و از تیره چتریان<sup>۲</sup> می‌باشد. رازیانه بومی جنوب غربی آسیا و جنوب اروپا بویژه بخش مدیترانه است و در ایران در شمال کشور و بخش‌هایی از دامنه‌های البرز وجود دارد (صمصام شریعت ۱۳۸۳). اسانس رازیانه حاوی یک نوع روغن ضروری بنام آنتول است که دارای اثرات آنتی‌بیوتیک قوی بر برخی از باکتری‌ها از جمله سالمونلا و اشیریشیاکلی می‌باشد (اسکون و همکاران ۲۰۰۶). برخی از محققان گزارش کرده‌اند که مصرف رازیانه باعث افزایش وزن و بهبود راندمان غذایی در جیره جوجه‌های گوشتی می‌شود (کلانتر نیستانکی و دخیلی ۱۳۸۹، الدیک و همکاران ۲۰۰۳). زیره سیاه *Carum carvi* گیاه چند ساله از خانواده چتریان که زیستگاه طبیعی این گیاه آسیای مرکزی، غربی، اروپای جنوب شرقی و در گستره ایران، استان‌های تهران، قزوین، کرمان، خراسان، فارس و سمنان است (صمصام شریعت ۱۳۸۳). ماده موثره زیره سیاه تیموکوئینون است. با توجه به انواع ترکیبات فلاونوئیدی موجود در عصاره آبی زیره سیاه می‌توان پیش بینی نمود که این گیاه دارای خواص بیولوژیکی گوناگونی است (پادماشری و همکاران ۲۰۰۷). در یک مطالعه استفاده از عصاره آبی دانه زیره سیاه، سطح تری گلیسرید و کلسترول خون را در موش‌های صحرایی کاهش داد (لمهادری و همکاران ۲۰۰۶).

از آنجایی که رازیانه و زیره سیاه از گیاهان بومی ایران هستند که احتمال رقابت با محرک‌های رشد افزودنی سنتزی را دارند و از طرفی با توجه اینکه اکثر مواد افزودنی خوراکی مورد استفاده در صنعت طیور کشور (نظیر پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی،

<sup>1</sup> *Apiales*

<sup>2</sup> *Apiaceae*

و ترکیب شیمیایی آنها در جدول ۱ آورده شده است. برنامه واکسیناسیون طبق توصیه اداره دامپزشکی منطقه اعمال گردید. آب و خوراک نیز به صورت آزاد در اختیار پرندوها قرار گرفت. در طول ۳ روز اول دمای سالن ۳۴ درجه سانتی‌گراد بود که به تدریج با افزایش سن کاهش و در سن ۲۸ روزگی در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد تثبیت شد. برنامه نوردهی در سه روز اول دائم و بعد از آن به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت خاموشی در یک شبانه روز تنظیم گردید.

افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی در سه دوره آزمایشی آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)، رشد (۱۱ تا ۲۸ روزگی) و پایانی (۲۹ تا ۴۲ روزگی) و کل دوره پرورش (۱ تا ۴۲ روزگی) اندازه‌گیری شد. به منظور بررسی صفات مرتبط با لاشه در پایان آزمایش، ۸ قطعه جوجه گوشتی از هر تیمار بر اساس میانگین وزن انتخاب و کشتار شدند و سپس وزن لاشه، ران و سینه بصورت جداگانه اندازه‌گیری و وزن نسبی آنها از نسبت وزن این اجزاء نسبت به وزن زنده جوجه محاسبه شد. پس از باز کردن شکم، چربی حفره بطنی و اندام‌های قلب، کبد (بدون کیسه صفرا)، سنگدان، پانکراس، طحال، بورس فابرسیوس و تیموس (پس از خارج کردن دقیق سه لب بالایی تیموس از ناحیه سمت راست گردن و در طول ورید وداج) با دقت جدا و با ترازوی دیجیتالی<sup>۳</sup> با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند.

در روز ۴۲ آزمایش از هر تکرار ۲ قطعه جوجه انتخاب و از طریق ورید بال خونگیری بعمل آمد و یک میلی‌لیتر به داخل لوله آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد EDTA برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های هماتولوژی انتقال داده شد و بخشی دیگری از خون (حدود ۴ میلی‌لیتر در لوله های آزمایش دیگر فاقد ماده ضد انعقاد برای اخذ سرم به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های بیوشیمی خون ریخته شد. تعداد گلبول‌های قرمز (RBC) و سفید خون

آنزیم‌ها و ...) از خارج از کشور تأمین می‌شود، لزوم بررسی اثر مصرف این گیاهان و تشخیص ضرورت استفاده از آنها در مرغداری‌های کشور امری مهم و قابل توجه می‌باشد. بنابراین، مطالعه حاضر به منظور تعیین اثرات رازیانه و زیره سیاه بصورت جدا و ترکیبی بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه، فراسنجه‌های هماتولوژی و بیوشیمی خون جوجه‌های گوشتی طراحی گردید. علاوه بر این، در این مطالعه اثرات این گیاهان دارویی با یک پری‌بیوتیک تجاری (فرماکتو<sup>۱</sup>) نیز مقایسه شد.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه، از ۱۶۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزن، ۳۸/۷۳ گرم و سن گله مادر ۳۹ هفته استفاده شد. جوجه‌ها با وزن بدنی مشابه و بصورت تصادفی در ۵ تیمار، ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۸ جوجه قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل (۱) جیره پایه بدون ماده افزودنی (شاهد)، (۲) جیره پایه + یک درصد دانه رازیانه آسیاب شده، (۳) جیره پایه + یک درصد دانه زیره سیاه آسیاب شده، (۴) جیره پایه + ۰/۵ درصد رازیانه + ۰/۵ درصد زیره سیاه و (۵) جیره پایه + سطح تجاری پری‌بیوتیک فرماکتو (حاوی مانان الیگوساکاریدهای جدا شده از دیواره مخمر ساکارومیسس سرویسیه؛ ۰/۲ درصد در جیره غذایی) بودند. رازیانه و زیره سیاه به صورت آسیاب شده به پیش مخلوط و سپس به جیره اضافه شدند. تمامی جیره‌های غذایی به صورت آردی و بر پایه ذرت - کنجاله سویا تنظیم و تهیه شدند. جیره‌های غذایی بر اساس سه دوره آغازین (۱۰-۰ روزگی)، رشد (۲۸-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۹ روزگی) بر اساس جداول نیاز غذایی جوجه‌های گوشتی تنظیم گردید (آویاژن<sup>۲</sup> ۲۰۰۲). اجزای مواد خوراکی جیره‌های غذایی

<sup>۱</sup> Fermacto. Pet. Ag. Inc. ed., Elgin, IL, USA

<sup>۲</sup> Aviagen

<sup>۳</sup> A&D® Portable Scale, HL200, Japan

(WBC) به روش هموسیتومتر<sup>۱</sup> با استفاده از محلول Natt-Herrick مشخص شد. مقادیر هماتوکریت و هموگلوبین بترتیب با روش میکروهماتوکریت<sup>۲</sup> و سیان-متهموگلوبین<sup>۳</sup> اندازه‌گیری شد (کسی و همکاران ۱۹۹۸). برای تعیین درصد هر یک از انواع گلبول‌های سفید خون، یک لام از هر نمونه خونی تهیه شد و تعداد صد لکوسیت در نمونه‌ها توسط میکروسکوپ نوری از طریق رنگ آمیزی با محلول گیمسای و تفریق سلولی برای جدایی هتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها شمارش شدند (لوکاس و جامروز ۱۹۶۱) و سپس نسبت هتروفیل به لنفوسیت محاسبه شد.

بقیه نمونه‌های خون در دمای معمولی اتاق قرار گرفت تا منعقد شود و سپس با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه بمدت ۱۵ دقیقه برای تهیه سرم سانتریفیوژ گردید. فراسنجه‌های خونی مانند پروتئین کل، تری گلیسرید (TG)، کلسترول کل، لیپوپروتئین با چگالی زیاد (HDL) و لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL) توسط دستگاه اسپکتروفتومتری<sup>۴</sup> و با استفاده از کیت (شرکت پارس آزمون، تهران، ایران) تعیین گردید.

#### تجزیه و تحلیل آماری

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تجزیه آماری داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم افزار SAS (۲۰۰۱) و با استفاده از رویه GLM انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح ۵ درصد انجام پذیرفت.

<sup>1</sup> Hemocytometer

<sup>2</sup> Microhematocrit

<sup>3</sup> Cyanmethemoglobin

<sup>4</sup> Clima, Ral. Co, Espain

جدول ۱ - ترکیب جیره پایه یا شاهد در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی<sup>۱</sup>

اجزای جیره (گرم / کیلوگرم)	۱ تا ۱۰ روزگی	۱۱ تا ۲۸ روزگی	۲۹ تا ۴۲ روزگی
ذرت	۵۵۸/۷	۶۲۸/۴	۶۶۸/۱
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۲۸۲/۲	۳۱۲/۸	۲۷۲/۷
روغن سویا	۱۶/۰	۱۸/۰	۲۲/۰
دی کلسیم فسفات	۲۰/۸	۲۰/۲	۱۸/۲
پودر صدف	۸/۹	۸/۵	۸/۰
نمک	۳/۰	۳/۰	۳/۰
جوش شیرین	۱/۹	۱/۳	۱/۰
DL-متیونین	۲/۱	۱/۷	۱/۲
L-لایزین، هیدروکلرید	۱/۴	۱/۱	۰/۸
مکمل مواد معدنی <sup>۲</sup>	۲/۵	۲/۵	۲/۵
مکمل ویتامینی <sup>۳</sup>	۲/۵	۲/۵	۲/۵
ترکیب محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۷۰	۳۰۵۰	۳۱۰۰
پروتئین خام (g/kg)	۲۱۰	۱۹۰	۱۸۰
کلسیم (g/kg)	۱۰/۰	۹/۵	۹/۵
فسفر قابل دسترس (g/kg)	۵/۰	۴/۷	۴/۵
لیزین (g/kg)	۱۲/۰	۱۱/۰	۱۰/۵
متیونین + سیستئین (g/kg)	۹/۰	۸/۵	۸/۲
تعادل الکترولیتی جیره <sup>۴</sup> (mEq/kg)	۲۴۵	۲۳۰	۲۲۰

<sup>۱</sup> جیره های آزمایشی مورد استفاده در این مطالعه از افزودن مکمل های غذایی به جیره پایه در هر دوره حاصل شدند.

<sup>۲</sup> هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی شامل: منگنز، ۱۲۰ میلی‌گرم؛ روی، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ آهن، ۴۰ میلی‌گرم؛ مس، ۱۶ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم و سلنیوم، ۰/۸ میلی‌گرم می‌باشد.

<sup>۳</sup> هر کیلوگرم مکمل ویتامینه شامل: ویتامین A، ۶۰۰۰ واحد بین المللی؛ D<sub>3</sub>، ۸۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین E، ۸۳ میلی‌گرم؛ K<sub>3</sub>، ۲/۲ میلی‌گرم؛ B<sub>1</sub>، ۱/۸۰ میلی‌گرم؛ B<sub>2</sub>، ۶/۶ میلی‌گرم؛ B<sub>3</sub>، ۳۰ میلی‌گرم؛ کلسیم-D-پنتوتنات، ۱۰ میلی‌گرم؛ B<sub>6</sub>، ۳ میلی‌گرم؛ B<sub>9</sub>، ۱ میلی‌گرم؛ B<sub>12</sub>، ۶ میلی‌گرم و کولین کلراید، ۱۶۰ میلی‌گرم.

<sup>۴</sup> تعادل الکترولیتی جیره  $DEB = (Na^+ + K^+) - Cl^-$

## نتایج و بحث

### عملکرد رشد

نظر آماری بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری از نظر افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). اما در دوره رشد (۲۹-۴۲ روزگی) و همچنین در کل دوره (۱-۴۲ روزگی) افزودن پری-بیوتیک و مخلوط رازیانه و زیره سیاه به جیره غذایی میانگین افزایش وزن بدن را نسبت به تیمار شاهد افزایش داد ( $P > 0/05$ ). همچنین در دوره‌های ذکر شده کمترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه‌های آزمایشی دارای یک درصد رازیانه، مخلوط حاوی ۰/۵

نتایج حاصل از تأثیر جیره‌های آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورش جوجه‌های گوشتی بر میانگین خوراک مصرفی، میانگین افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۲ نشان داده شده است. جیره‌های آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورش و همچنین در کل دوره (۱-۴۲ روزگی) تأثیر معنی‌داری بر میزان خوراک مصرفی نداشتند ( $P > 0/05$ ). همچنین تا ۲۸ روزگی از

معنی‌داری را نشان دادند ( $P < 0.05$ ).

درصد رازیانه به همراه ۰/۵ درصد زیره سیاه و یا پری‌بیوتیک در جیره غذایی بود که با تیمار شاهد تفاوت

جدول ۲- تأثیر مکمل‌های مختلف خوراک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

سطح معنی‌داری	خطای استاندارد	تیمارهای آزمایشی				
		پری-بیوتیک	۰/۵ درصد رازیانه + ۰/۵ درصد زیره سیاه	یک درصد زیره سیاه	یک درصد رازیانه	بدون ماده افزودنی
افزایش وزن (گرم)						
۰/۲۹۱	۳/۶۳	۱۲۵/۳	۱۲۴/۷	۱۱۷/۹	۱۱۹/۷	۱۱۴/۴
۰/۱۹۷	۲۶/۴	۷۶۶/۰	۷۵۸/۷	۷۲۲/۰	۷۱۱/۲	۶۸۱/۲
۰/۰۱۳	۲۷/۴	۱۱۶۹ <sup>a</sup>	۱۱۶۳ <sup>ab</sup>	۱۰۸۰ <sup>bc</sup>	۱۰۹۳ <sup>abc</sup>	۱۰۳۱ <sup>c</sup>
۰/۰۲۸	۵۰/۶	۲۰۶۱ <sup>a</sup>	۲۰۴۳ <sup>a</sup>	۱۹۱۹ <sup>ab</sup>	۱۹۲۴ <sup>ab</sup>	۱۸۲۷ <sup>b</sup>
خوراک مصرفی (گرم)						
۰/۶۶۰	۳/۶۹	۱۸۴/۱	۱۷۷/۷	۱۸۰/۵	۱۷۹/۸	۱۷۸/۹
۰/۳۹۹	۳۳/۱	۱۲۶۴	۱۲۵۵	۱۲۳۲	۱۱۹۵	۱۱۸۷
۰/۴۴۰	۴۱/۳	۲۲۰۹	۲۱۸۵	۲۱۸۹	۲۱۰۲	۲۱۷۷
۰/۲۷۷	۶۰/۱	۳۶۵۶	۳۶۱۷	۳۶۰۱	۳۴۷۳	۳۵۴۳
ضریب تبدیل غذایی (گرم / گرم)						
۰/۲۵۷	۰/۰۳۲	۱/۴۷	۱/۴۲	۱/۵۳	۱/۴۸	۱/۵۶
۰/۲۵۷	۰/۰۳۲	۱/۶۵	۱/۶۶	۱/۷۱	۱/۶۸	۱/۷۴
۰/۰۳۹	۰/۰۵۵	۱/۸۹ <sup>b</sup>	۱/۸۸ <sup>b</sup>	۲/۰۳ <sup>ab</sup>	۱/۹۳ <sup>b</sup>	۲/۱۱ <sup>a</sup>
۰/۰۳۳	۰/۰۳۹	۱/۷۷ <sup>b</sup>	۱/۷۷ <sup>b</sup>	۱/۸۸ <sup>ab</sup>	۱/۸۱ <sup>b</sup>	۱/۹۴ <sup>a</sup>

- حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۰/۰۵ است.

مثبت بر روی هضم و جذب مواد مغذی سبب بهبود راندمان خوراک در پرنده گردید. در نتیجه با این فرض، ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌هایی که از جیره‌های غذایی حاوی افزودنی‌های گیاهی ذکر شده استفاده کردند بیشتر از تیمار شاهد (بدون افزودنی) شده است. در سنین اولیه زندگی جوجه، سیستم آنزیمی هنوز به طور کامل شکل نگرفته است (لیلجا ۱۹۸۳)، بنابراین افزودنی‌های خوراکی نتوانسته نقش مهمی در بهبود رشد و ضریب تبدیل خوراک نقش داشته باشند. اما در سنین بالاتر این گیاهان سبب تحریک ترشح هومون‌هایی مثل سکرترین و آنزیم‌های آمیلاز، لیپاز، تریپسین و کیموتریپسین می‌شود که این مواد بهترین عامل برای تحریک و به کار انداختن غدد ترشح هاضمه

افزایش عملکرد در اثر کاربرد گیاهان دارویی می‌تواند به علل گوناگون از جمله وجود ترکیبات شیمیایی مختلف در گیاهان دارویی که اثرات مفیدی بر فعالیت گوارشی و بهبود بهره‌وری از مواد خوراکی مصرفی و نیز از بین بردن میکروارگانیسم‌های مضر موجود در دستگاه گوارش و مواد خوراکی دارند، باشد (هاشمی و داوودی ۲۰۱۱). به نظر می‌رسد تیمارهای حاوی مواد افزودنی گیاهی به خصوص تیمار مخلوط ۰/۵ درصد رازیانه و ۰/۵ درصد زیره سیاه و تیمار رازیانه به دلیل داشتن مواد موثره بویژه آنتول، تیموکوئینون و کارواکرول موجود در خود و اثر همکوشی که این مواد موثره در تیمار مخلوط اعمال کرده‌اند (اسکون و همکاران ۲۰۰۶، پادماشری و همکاران ۲۰۰۷)، با اثر

آزمایشی قرار نگرفتند ( $P > 0/05$ ). در مقابل تیمار پری-بیوتیک سبب کاهش معنی‌دار وزن چربی حفره بطنی نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی بجز تیمار یک درصد رازیانه گردید ( $P < 0/05$ ). همچنین افزودن پری-بیوتیک سبب افزایش وزن نسبی کبد نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی گردید ( $P < 0/05$ ). بیشترین وزن نسبی تیموس و بورس فابریسیوس در تیمار دارای یک درصد زیره سیاه مشاهده شد که با تیمارهای یک درصد رازیانه و شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داد ( $P < 0/05$ ). اما بهر حال تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی در رابطه با وزن نسبی سایر اندام‌های داخلی مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

یافته‌های این آزمایش در مورد صفات لاشه در توافق با نتایج مطالعات توقیانی و همکاران (۲۰۱۰) می‌باشد که گزارش کردند استفاده از ادویه‌های دارویی (سیاه دانه و نعناع فلفلی) با وجود تأثیرات سودمند روی عملکرد رشد، تأثیر معنی‌داری روی صفات لاشه و وزن اندام‌های داخلی نظیر کبد، قلب و سنگدان نداشت. اگرچه در آزمایش حاضر پرنده‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵ درصد رازیانه و ۰/۵ درصد زیره سیاه و یا پری-بیوتیک در مقایسه با جیره شاهد بیشترین افزایش وزن را در کل دوره پرورش داشتند، اما بازده لاشه و وزن نسبی سینه و ران‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. با توجه به اینکه بازده لاشه و بخش‌های مختلف آن از تقسیم وزن آنها بر وزن زنده بدن بدست می‌آید، بر اساس نتایج این آزمایش، می‌توان بیان کرد که اگر چه وزن هر کدام از اجزاء در تیمارهای ذکر شده اضافه شده است اما نسبت وزن آنها به وزن بدن تفاوت معنی‌داری را با سایر تیمارهای آزمایشی نشان نداد. نتایج این مطالعه به وضوح نشان می‌دهد که درصد چربی حفره شکمی ممکن است در اثر افزایش جمعیت باکتریهای مفید در نتیجه افزودن پری بیوتیک به جیره کاهش یابد. در یک مطالعه نشان داده شد که مکمل

در معده، روده، کبد، لوزالمعده و کیسه صفرا است و در واقع سبب بهبود هضم و جذب مواد مغذی می‌گردند (لی و همکاران ۲۰۰۳). نکته قابل تأمل در آزمایش حاضر این بود که مخلوط رازیانه و زیره سیاه نسبت به استفاده جداگانه هر کدام از این مکمل‌های گیاهی تأثیر بهتری در بهبود عملکرد رشد (افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی) نسبت به تیمار شاهد داشتند که از این نظر قابل مقایسه با تیمار پری بیوتیک بود. به نظر می‌رسد این موضوع مرتبط با این حقیقت باشد که گیاهان دارویی و فراورده‌های آنها دارای ویژگی‌های متفاوتی در تحریک هضم و اثرات ضد میکروبی می‌باشند (فرانکیک و همکاران ۲۰۰۹)، که احتمالاً ترکیب آنها منجر به تأثیرات مفیدتری نسبت به استفاده جداگانه از آنها می‌گردد. در توافق با نتایج این مطالعه، افزودن مانان الیگوساکارید اثر معنی‌داری بر افزایش وزن جوجه‌ها و بهبود ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورشی داشت (یوسفی کاریکلانی و همکاران ۱۳۹۱). اما در مقابل در آزمایشی دیگر تفاوت معنی‌داری بین عملکرد تیمار پری بیوتیک و شاهد در کل دوره مشاهده نشد (خدامباشی امامی و همکاران ۲۰۱۲). این تفاوت در نتایج می‌تواند به دلیل تفاوت در روش انجام آزمایش، سطوح مواد مغذی جیره، میزان و نوع ترکیب پری-بیوتیک و شرایط پرورشی باشد. گزارش شده است که افزودن پری بیوتیک به عنوان ترکیبات پلی ساکاریدی غیر قابل هضم به جیره منجر به بهبود تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و کاهش میکروارگانیسم‌های مضر شده، که در نتیجه شرایط مناسب‌تری برای بهره‌برداری از مواد مغذی خوراک و در نتیجه رشد جوجه‌ها در طی دوره پرورش مهیا می‌سازد (یانگ و همکاران ۲۰۰۸).

#### صفات لاشه

وزن نسبی اجزای لاشه در گروه‌های مختلف آزمایشی در ۴۲ روزگی در جدول ۲ ارائه شده است. بازده لاشه و وزن نسبی سینه و ران تحت تأثیر جیره‌های

کربوکسیلاز (آنزیم محدود کننده بیوسنتز اسیدهای چرب)، سبب کاهش محتوای چربی بدن می‌گردد (سانتوزو و همکاران ۱۹۹۵). از آنجایی که کبد مرکز لیپوژنز (بیوسنتز اسیدهای چرب) می‌باشد، بنابراین کاهش وزن کبد در تیمار پربیوتیک می‌تواند مرتبط با کاهش فعالیت لیپوژنز در کبد باشد.

لاکتوباسیل سبب کاهش چربی حفره بطنی می‌گردد (کالاوآسی و همکاران ۲۰۰۳). در آزمایش دیگر سطوح ۰/۵ و یک درصد گیاه کاسنی (دارای فروکتو الیگوساکارید اینولین) سبب کاهش میزان چربی حفره شکمی شد (نوبخت و همکاران ۱۳۹۲). افزایش جمعیت باکتریهای تولید کننده اسید لاکتیک در دستگاه گوارش احتمالاً از طریق کاهش فعالیت آنزیم استیل کوآ

جدول ۳- تاثیر مکمل‌های مختلف خوراک بر صفات لاشه و وزن اندامهای داخلی در ۴۲ روزگی

سطح	خطای معنی‌داری	تیمارهای آزمایشی					بدون ماده افزودنی
		خطای استاندارد	پری- بیوتیک	۰/۵ درصد رازیانه + ۰/۵ درصد زیره سیاه	یک درصد زیره سیاه	یک درصد رازیانه	
۰/۸۶۷	۱/۰۲	۷۵/۱	۷۵/۳	۷۲/۸	۷۴/۸	۷۵/۰	بازده لاشه
۰/۹۷۸	۰/۶۹۵	۲۱/۴	۲۱/۸	۲۱/۷	۲۲/۰	۲۱/۶	وزن نسبی سینه
۰/۳۳۸	۰/۳۷۵	۱۲/۷	۱۲/۹	۱۲/۲	۱۳/۱	۱۳/۳	وزن نسبی ران‌ها
۰/۰۲۸	۰/۰۸۵	۱/۶۷ <sup>b</sup>	۱/۹۶ <sup>a</sup>	۱/۹۸ <sup>a</sup>	۱/۹۰ <sup>ab</sup>	۲/۰۹ <sup>a</sup>	چربی حفره بطنی
۰/۰۱۹	۰/۰۶۸	۱/۹۴ <sup>b</sup>	۲/۲۵ <sup>a</sup>	۲/۲۱ <sup>a</sup>	۲/۱۹ <sup>a</sup>	۲/۲۳ <sup>a</sup>	کبد
۰/۹۵۷	۰/۰۶۹	۱/۵۷	۱/۶۳	۱/۶۰	۱/۶۱	۱/۵۶	سنگدان
۰/۸۹۰	۰/۰۴۴	۰/۵۶۳	۰/۶۱۶	۰/۶۱۲	۰/۵۷۴	۰/۵۸۴	قلب
۰/۷۱۹	۰/۰۳۰	۰/۳۵۴	۰/۳۹۹	۰/۳۸۶	۰/۳۹۷	۰/۳۵۵	پانکراس
۰/۰۳۵	۰/۰۱۵	۰/۲۰۹ <sup>ab</sup>	۰/۲۰۷ <sup>ab</sup>	۰/۲۴۳ <sup>a</sup>	۰/۱۹۶ <sup>b</sup>	۰/۱۷۱ <sup>b</sup>	تیموس
۰/۰۴۵	۰/۰۱۰	۰/۱۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۱۷۲ <sup>ab</sup>	۰/۱۸۳ <sup>a</sup>	۰/۱۴۸ <sup>b</sup>	۰/۱۴۷ <sup>b</sup>	بورس
۰/۴۳۹	۰/۰۱۲	۰/۱۵۰	۰/۱۵۲	۰/۱۵۸	۰/۱۳۹	۰/۱۲۷	فابریسیوس
							طحال

- حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر تفاوت معنی دار آماری در سطح ۰/۰۵ است.

مکمل زیره باشد. گزارش شده است که تحریک سیستم ایمنی بدن ممکن است اثرات منفی بر عملکرد رشد داشته باشند، زیرا مواد مغذی بیشتر برای تولید آنتی-بادی‌ها و توسعه اندامهای ایمنی استفاده می‌شود تا در جهت رشد حیوان، و به این ترتیب نرخ رشد کاهش خواهد یافت (خدامباشی امامی و همکاران ۲۰۱۲). عدم تأثیر معنی‌دار مکمل زیره سیاه بر عملکرد رشد احتمالاً می‌تواند مرتبط با این موضوع باشد.

#### فراسنجه‌های هماتولوژی و بیوشیمی خون

نتایج حاصل از تأثیر رازیانه، زیره سیاه و پری‌بیوتیک بر فراسنجه‌های هماتولوژی و بیوشیمی خون

نتایج بدست آمده در این تحقیق همچنین نشان داد که با توجه به وزن بیشتر اندامهای لنفاوی بورس و تیموس در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی یک درصد زیره سیاه، می‌توان نتیجه گرفت که اجزای فعال این گیاه دارویی که فعالیت ضد باکتریایی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی دارند (پادماشری و همکاران ۲۰۰۷) دارای اثرات مثبتی بر رشد و توسعه این ارگانها می‌باشند. بورس فابریسیوس و تیموس به ترتیب برای توسعه لنفوسیت‌های B و T در پرندگان ضروری هستند (لچنر و همکاران ۲۰۰۱). احتمالاً بزرگتر شدن این اندامها مرتبط با تحریک سلول‌های ایمنی توسط



سبب کاهش معنی‌دار غلظت تری گلیسرید نسبت به تیمار شاهد گردید، بطوریکه کمترین میزان تری گلیسرید را تیمار دارای ۰/۵ درصد رازیانه به همراه ۰/۵ درصد زیره سیاه نشان داد ( $P < 0/05$ ). کاهش در غلظت کلسترول و LDL-C نیز در گروه‌های تغذیه شده با جیره های حاوی یک درصد رازیانه، مخلوط حاوی ۰/۵ درصد رازیانه به همراه ۰/۵ درصد زیره سیاه و یا پری بیوتیک نسبت به گروه شاهد و یک درصد زیره سیاه مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). اما بین تیمارهای مختلف آزمایشی از نظر میزان پروتئین کل و HDL-C سرم خون در طول دوره پرورش از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۴ نشان داده شده است. فراسنجه‌های هماتولوژی شامل تعداد گلبول قرمز، گلبول سفید و هموگلوبین و درصد هماتوکریت، تعداد لنفوسیت و هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت تفاوت معنی‌داری را در میان گروه‌های مختلف آزمایشی نشان ندادند ( $P > 0/05$ ). به هر حال یک تمایل به کاهش معنی‌دار ( $P = 0/077$ ) نسبت هتروفیل به لنفوسیت در تیمارهای حاوی مواد افزودنی نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد. اما در مقابل نتایج نشان داد که بین تیمارهای شاهد و افزودنی‌ها از نظر میزان تری گلیسرید، کلسترول و LDL-C سرم خون جوجه‌های گوشتی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0/05$ ). افزودن رازیانه، زیره سیاه و پری بیوتیک

جدول ۴- تاثیر مکمل‌های مختلف خوراک بر فراسنجه‌های هماتولوژی و بیوشیمی خون جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

سطح معنی‌داری	خطای استاندارد	تیمارهای آزمایشی					بدون ماده افزودنی	فراسنجه‌های هماتولوژی
		پری-بیوتیک	۰/۵ درصد رازیانه + ۰/۵ درصد زیره	یک درصد زیره سیاه	یک درصد رازیانه	یک درصد ماده افزودنی		
۰/۷۲۸	۰/۰۴۲	۲/۱۰	۲/۰۷	۲/۰۷	۲/۰۱	۲/۰۷	گلبول‌های قرمز ( $10^6/\mu\text{L}$ )	
۰/۶۸۵	۰/۰۰۵	۲۲/۷	۲۳/۳	۲۳/۲	۲۲/۷	۲۳/۸	گلبول‌های سفید ( $10^3/\mu\text{L}$ )	
۰/۴۱۲	۰/۰۵۱۰	۱۲/۳	۱۱/۱	۱۱/۱	۱۱/۳	۱۱/۶	هموگلوبین (g/dL)	
۰/۸۸۳	۰/۷۶۰	۳۱/۰	۳۱/۰	۳۱/۴	۳۱/۴	۳۲/۰	هماتوکریت (%)	
۰/۱۰۸	۱/۱۵	۲۲/۱	۲۲/۵	۲۳/۶	۲۲/۴	۲۶/۱	هتروفیل (%)	
۰/۱۶۲	۱/۲۶	۶۵/۰	۶۴/۹	۶۴/۹	۶۲/۷	۶۱/۵	لنفوسیت (%)	
۰/۰۷۷	۰/۰۲۳	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۴۳	هتروفیل : لنفوسیت	
۰/۹۹۳	۰/۲۸۶	۳/۷۳	۳/۷۶	۳/۶۴	۳/۷۲	۳/۵۹	فراسنجه‌های بیوشیمی پروتئین تام (g/dL)	
۰/۰۱۶	۵/۰۲	۷۶/۴ <sup>b</sup>	۶۹/۱ <sup>b</sup>	۷۶/۴ <sup>b</sup>	۷۴/۷ <sup>b</sup>	۹۴/۲ <sup>a</sup>	تری گلیسرید (mg/dL)	
۰/۰۰۶	۵/۸۲	۱۰۰/۳ <sup>b</sup>	۹۸/۹ <sup>b</sup>	۱۱۰/۴ <sup>a</sup>	۱۰۱/۳ <sup>b</sup>	۱۲۴/۹ <sup>a</sup>	کلسترول (mg/dL)	
۰/۵۲۱	۳/۱۵	۵۳/۳	۵۴/۹	۴۹/۲	۵۲/۸	۴۸/۲	کلسترول HDL (mg/dL)	
۰/۰۰۲	۳/۸۳	۳۷/۰ <sup>b</sup>	۳۴/۶ <sup>b</sup>	۵۱/۷ <sup>a</sup>	۳۸/۲ <sup>b</sup>	۵۳/۷ <sup>a</sup>	کلسترول LDL (mg/dL)	

- حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۰/۰۵ است.

است که پری بیوتیک‌ها با کاهش عفونت‌های باکتریایی باعث کاهش معنی‌دار درصد هتروفیل‌ها نسبت به لنفوسیت‌ها می‌شوند (روجو و دیوگودا ۲۰۰۲). تمایل به

تعیین نسبت هتروفیل به لنفوسیت در خون پرندگان به عنوان شاخص استرس ذکر شده است (داویلا و همکاران ۲۰۱۱). برخلاف نتایج این مطالعه، بیان شده

بالای رازیانه و زیره دانست، زیرا گزارش شده است که افزایش الیاف خام جیره باعث افزایش دفع صفرا شده و موجب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید خون می‌شوند (ساریخان و همکاران ۲۰۰۹). مطالعات سایر محققین بین این مطلب است که مصرف پری‌بیوتیک‌ها سبب افزایش رشد باکتری‌های اسید لاکتیک در دستگاه گوارش می‌گردند. این میکروارگانیسم‌ها با غیر مزدوج ساختن نمک‌های صفراوی، قابلیت جذب آنها را در روده کاهش می‌دهند. در نتیجه بخش زیادی از نمک‌های صفراوی به شکل مدفوع از بدن خارج می‌شوند. به دنبال این فرایند با افزایش نیاز تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی در کبد از غلظت کلسترول سرم خون کاسته می‌شود (اوویی و لیونگ ۲۰۱۰). کاهش سنتز داخلی کلسترول گزارش شده است که سبب افزایش تظاهر گیرنده‌های LDL در سلول‌های کبدی و در نتیجه افزایش جذب آن در کبد و متعاقب آن کاهش غلظت LDL در خون می‌گردد (فوکوشیما و ناکانو ۱۹۹۶).

یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهند که استفاده توأم رازیانه و زیره سیاه مشابه پری‌بیوتیک نسبت به مصرف مجزای رازیانه و زیره تاثیر سودمندتری در رابطه با عملکرد رشد داشت. بعلاوه تیمارهای یک درصد رازیانه، مخلوط حاوی ۰/۵ درصد رازیانه به همراه ۰/۵ درصد زیره سیاه و یا پری بیوتیک توانست سبب بهبود متابولیسم لیپید از طریق کاهش میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL-C گردد. اما به هر حال به منظور داشتن نتایج با ثبات بیشتر و همچنین تعیین سطح دقیق استفاده از این افزودنی‌های گیاهی در جیره جوجه‌های گوشتی انجام تحقیقات بیشتر توصیه می‌شود.

کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت خون در پرند‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی افزودنی گیاهی و یا پری-بیوتیک مبین این مطلب است که این پرند‌ها وضعیت بهتری درمقابل با شرایط استرس‌زا نسبت به گروه شاهد دارند. اعتقاد بر این است که گیاهان دارویی به عنوان منبع غنی ضد اکسیداسیون و حذف کننده رادیکال‌های آزاد می‌باشند و کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت خون می‌تواند به همین دلیل باشد (آرورا و همکاران ۲۰۰۵). اما بهرحال عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میان گروه‌های مختلف آزمایشی می‌تواند مرتبط با شرایط خوب پرورشی و جیره غذایی مناسب برای پرند‌ها در طی دوره آزمایش باشد.

در یک مطالعه روی جوجه‌های گوشتی، استفاده از ۲ درصد زیره سیاه در جیره، سطح تری گلیسرید و کلسترول تام خون را کاهش داد (خواجه‌علی و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین افزودن ۱/۵ و ۲ درصد پودر زیره به جیره پایه بلدرچین ژاپنی، کلسترول تام و تری گلیسرید را کاهش داد. عدم تأثیر معنی‌دار زیره بر میزان کلسترول خون در این آزمایش شاید به دلیل سطوح کم (یک درصد) استفاده از این گیاه دارویی در جیره باشد. کاهش میزان تری گلیسرید خون توسط گیاهان دارویی رازیانه و زیره می‌تواند مرتبط با کاهش جذب چربی در روده توسط اجزای فعال آنها می‌باشد که علت اصلی آن وجود تیمول، تیموکوئینون، آنتول و کاروون در ساختمان این گیاهان دارویی می‌باشد که روی کاهش کلسترول و بیوسنتز آن موثر می‌باشد (سدلاکووا و همکاران ۲۰۰۳، اسکون و همکاران ۲۰۰۶). مشخص شد که افزودن دو ترکیب تیمول و کارواکول به جیره جوجه‌های گوشتی غلظت کلسترول سرم را در آنها کاهش می‌دهد که این اثر کاهندگی به مهار آنزیم ۳-هیدروکسی ۳-متیل گلووتاریل کوانزیم آ ردوکتاز در مسیر سنتز کلسترول نسبت داده می‌شود (لی و همکاران ۲۰۰۳). شاید بتوان دلیل دیگر را الیاف خام

## منابع مورد استفاده

- صمصام شریعت س، ۱۳۸۳. گزیده گیاهان دارویی. انتشارات مانی. چاپ اول. صفحه‌های ۳۰۹-۹.
- کلانتر نیستانی م و دخیلی م، ۱۳۸۹. بررسی تأثیر دانه شنبلله و رازیانه بر افزایش رشد و کاهش جمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). شماره ۸۸. صفحه‌های ۴۸-۴۳.
- نوبخت ع، فیضی م و صفامهر ع ر، ۱۳۹۲. اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی کاسنی (*Cichorium intybus* L.) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی و مرغ‌های تخم‌گذار. مجله پژوهش‌های علوم دامی. جلد ۲۳، شماره ۱، صفحه‌های ۱۳-۱۰.
- یوسفی کلاریکلای ک، محیطی اصلی م، حسینی س ع و یوسفی کلاریکلای ح، ۱۳۹۱. اثرات آنتی‌بیوتیک، پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و مولتی آنزیم در جیره‌های پلت شده بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات تولیدات دامی. سال اول، شماره ۴، صفحه‌های ۷۲-۶۳.
- Arora R, Gupta D, Chawla R, Sagar R, Sharma A, Kumar R, Prasad J, Singh S, Samanta N and Sharma RK, 2005. Radioprotection by plant products: present status and future prospect. *Phytitherapy Res* 19: 1-22.
- Aviagen, 2002. Ross Broiler Management Manual. Aviagen Ltd., Newbridge, Scotland.
- Dávila SG, Campo JL, Gil MG, Prieto MT and Torres O, 2011. Effects of auditory and physical enrichment on 3 measurements of fear and stress (tonic immobility duration, heterophil to lymphocyte ratio, and fluctuating asymmetry) in several breeds of layer chicks. *Poult Sci* 90: 2459-2466.
- Eldeek AA, Attia YA and Hannfy MM, 2003. Effect of anise (*Pimpinella anisium*), ginger (*Zingiber officinale roscoe*) and Fennel (*Foeniculum vulgare*) and their mixture on performance of broilers. *Arch Geflugelkd* 67: 92-96.
- Erdoğan Z, Erdoğan S, Aslantaş Ö and Çelik S, 2010. Effects of dietary supplementation of synbiotics and phytobiotics on performance, caecal coliform population and some oxidant/antioxidant parameters of broilers. *J Anim Physiol Anim Nutr* 94: e40-48.
- Flickinger EA, Loo JV and Fahey GC, 2003. Nutritional responses to the presence of inulin and oligofructose in the diets of domesticated animals: A Review. *Food Sci Nutr* 43: 19-60.
- Frankic T, Voljc M, Salobir J and Rezar V, 2009. Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta Agric Slov* 94: 95-102.
- Fukushima M and Nakano M, 1996. Effects of a mixture of organisms, *Lactobacillus acidophilus* or *Streptococcus faecalis* on cholesterol metabolism in rats fed on a fat- and cholesterol- enriched diet. *Br J Nutr* 76: 857- 867.
- Harborne JB, 2001. Twenty- five years of chemical ecology. *Nat Prod Rep* 18:361-379
- Hashemi SR and Davoodi H, 2011. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet Res Commun* 35: 169-180.
- Kalavathy R, Abdullah N, Jalaludin S and Yw H, 2003. Effect of *Lactobacillus* cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipid and weight of organs of broiler chickens. *Br Poult Sci* 44: 139-144.
- Kececi O, Oguz H, Kurtoglu V and Demet O, 1998. Effects of polyvinylpyrrolidone, synthetic zeolite and bentonite on serum biochemical and haematological characters of broiler chickens during aflatoxicosis. *Br Poult Sci* 39: 452-458.
- Khajeali, Y., F. Kheiri, Y. Rahimian, M. Faghani and A. Namjo, 2012. Effect of use different levels of caraway (*Carum carvi* L.) powder on performance, some blood parameters and intestinal morphology on broiler chickens. *World Appl Sci J* 19: 1202-1207,
- Khodambashi Emami N, Samie A, Rahmani HR and Ruiz-Feria CA, 2012. The effect of peppermint essential oil and fructooligosaccharides, as alternatives to virginiamycin, on growth performance, digestibility, gut morphology and immune response of male broilers. *Anim Feed Sci Technol* 175: 57-64.
- Lechner O, Dietrich H, Wieggers GJ, Vacchio M and Wick G, 2001. Glucocorticoid production in the chicken bursa and thymus. *Int Immunol* 13: 769-776.

- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R and Beynen AC, 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Br Poult Sci* 44: 450–457.
- Lemhadri A, Hajji L, Michel JB and Eddouks M, 2006. Cholesterol and triglycerides lowering activities of caraway fruits in normal and *Streptozotocin* diabetic rats. *J Ethnopharmacol* 106, 321-326.
- Lilja C, 1983. Comparative study of postnatal growth and organ development in some species of birds. *Growth* 47: 317–329.
- Lucas AM and Jamroz C, 1961. Atlas of avian hematology. Agriculture Monograph 25. USDA, Washington, DC.
- Ooi LG and Liong MT, 2010. Cholesterol-lowering effects of probiotics and prebiotics: a review of in vivo and in vitro findings. *Int J Mol Sci* 11: 2499-2522.
- Padmashree A, Roopa N, Semwal AD and Sharma GK, 2007. Star-Anise (*Illicium verum*) and black caraway (*Carum nigrum*) as natural antioxidants. *Food Chem* 104: 59-66.
- Ruju MVLN and Devegowda G, 2002. Esterified-Gluco-mannan in broiler chicken diets-contaminated with aflatoxin ochratoxin and T-2 toxin: Evaluation of its binding ability (*in vitro*) and efficacy as immunomodulator. *Asian-Aust J Anim Sci*, 15: 1051-1056.
- Santoso U, Tanaka K and Ohtani S, 1995. Effect of dried *Bacillus subtilis* culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. *Br J Nutr* 74: 523-529.
- Sarikhan M, Shahriyar HA, Nazer-Adl K, Gholizadeh B and Beheshti B, 2009. Effects of insoluble fiber on serum biochemical characteristics in broiler. *Int J Agri Biol* 11: 73–76.
- SAS Institute, 2001. SAS User's Guide: Statistics. Version 8. SAS Institute Inc. Cary. North Carolina.
- Schone F, Vetter A, Hartung H, Bergmann H, Biertumpfel A, Richter G, Muller S and Breitschuh G, 2006. Effects of essential oils from fennel (*Foeniculi aetheroleum*) and caraway (*Carvi aetheroleum*) in pigs. *J Anim Physiol Anim Nutr* 90: 500-510.
- Sedlakova J, Kocourkova B, Lojkova L and Kuban V, 2003. The essential oil content in caraway species (*Carum carvi* L.). *J Hort Sci* 30: 73-79.
- Toghyani M, Toghyani M, Gheisari A, Ghalamkari G and Mohammadrezaei M, 2010. Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). *Livest Sci* 129: 173-178.
- Yang Y, Iji PA, Kocher A, Mikkelsen LL and Choct M, 2008. Effects of mannanoligosaccharide and fructooligosaccharide on the response of broilers to pathogenic *Escherichia coli* challenge. *Br Poult Sci* 49: 550–559.

## Effects of fennel and black caraway seeds and mannan-oligosaccharide prebiotic on performance, carcass traits, blood parameters of broiler chickens

H A Ghasemi<sup>1</sup>, A Darzinia<sup>2</sup>, K Taherpour<sup>3\*</sup> and F Fatahnia<sup>3</sup>

Received: February 05, 2014

Accepted: November 16, 2014

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran

<sup>2</sup>MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran

\*Corresponding Author: E-mail: k.taherpour@ilam.ac.ir

### Abstract

This study was conducted to compare the effects of fennel (*Foeniculum Vulgar*), black caraway (*Carum carvi*) and prebiotic mannan-oligosaccharide on performance, carcass traits and blood parameters of broiler chickens. A total number of 160 one-day-old male broiler chicks (Ross 308) in a completely randomized design were divided into five treatments, four replicates and 8 chicks per replicate. The five experimental treatments were: 1-control diet or basal control (no additives), 2-adding 1 % fennel to basal diet, 3- adding 1 % caraway to basal diet, 4- adding mixture of 0.5 % nettle and 0.5 % caraway to basal diet and 5- adding advised commercial level of prebiotic (Fermacto; 0.2 %) to basal diet. The results showed that the birds fed diets supplemented with mixture of 0.5 % nettle and 0.5 % caraway or prebiotic had higher body weight during the whole experimental period compared with control group ( $P<0.05$ ). Moreover, supplementation diets with 1 % nettle, mixture of 0.5 % nettle and 0.5 % caraway and prebiotic improved feed conversion ratio during the whole experimental period and decreased the blood levels of triglycerides, cholesterol and low-density lipoprotein (LDL) compared with control treatment ( $P<0.05$ ). Prebiotic supplementation significantly decreased relative weights of abdominal fat and liver ( $P<0.05$ ). The addition of 1 % caraway to the diet also significantly increased the weights of thymus and bursa of Fabricius compared with 1% nettle and control treatments ( $P<0.05$ ). This study showed that the inclusion of nettle and mixture of nettle and caraway, similar to including prebiotic, to the broiler diet can improve growth performance and decrease serum triglyceride and cholesterol concentrations.

**Keywords:** Prebiotic, Fennel, Black caraway, Broiler chickens, Performance