نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۸ شماره ۴/ سال۱۳۹۷/ صفحات ۱۹۷ تا ۲۰۱

اثرات افزودن عصاره هیدروالکلی گیاه تشنه‌داری (*Scrophularia striata*) در مقایسه با آنتی-بیوتیک، پروبیوتیک و مخلوط مکمل ویتامین و مواد معدنی بر عملکرد رشد و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

فرهاد رستمی[۱]، کامران طاهرپور[۲]*، محمد اکبری قرایی[۳]، حسن شیرزادی[۳] و حسینعلی قاسمی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۱

[۱] دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام
[۲] دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام
[۳] استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام
[۴] دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اراک
***مسئول مکاتبه:** Email: k.taherpour@ilam.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: یکی از راه‌کارهای تغذیه‌ای با هدف بهبود عملکرد و سیستم ایمنی طیور، مصرف فراورده‌های گیاهان دارویی نظیر عصاره‌های گیاهی هستند. **هدف**: برای بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی گیاه تشنه‌داری به عنوان جایگزینی برای افزودنی‌های رایج در شرایط تجاری، این آزمایش انجام شد. **روش کار**: تیمارهای آزمایشی شامل ۱- جیره پایه فاقد افزودنی (تیمار شاهد) بر پایه ذرت – کنجاله سویا، ۲- جیره پایه همراه با افزودن ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم سالینومایسین، ۳- افزودن۹۰۰، ۴۵۰ و ۲۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم به ترتیب برای دوره آغازی، رشد و پایانی پروبیوتیک پریمالاک، ٤- افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و C و ۰/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم، ۵ و ٦- افزودن ۲۰۰ و ٤۰۰ میلی‌گرم از عصاره هیدروالکلی گیاه تشنه‌داری بودند. وزن بدن و خوراک مصرفی در هر واحد آزمایشی در سنین ۱۰، ٢٤ و ٤٢ روزگی اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. در ٤٢ روزگی از هر واحد آزمایشی ۲ پرنده انتخاب و خونگیری از آنها برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی انجام شد. **نتایج**: بهبود معنی‌دار در افزایش وزن روزانه در گروه‌های آزمایشی حاوی افزودنی در مقایسه با تیمار شاهد در دوره ۲۵ تا ٤٢ روزگی و همچنین کل دوره پرورش (۰ تا ٤٢ روزگی) مشاهده شد (P<۰/۰۵). همچنین همه تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد سبب کاهش ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های ۲۵ تا ٤٢ روزگی و نیز کل دوره پرورش (۰ تا ٤٢ روزگی) شدند و بهترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی عصاره گیاه تشنه‌داری بود (P<۰/۰۵). افزایش غلظت پروتئین و فسفر و کاهش غلظت کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین در سرم خون گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف عصاره تشنه‌داری در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۵). **نتیجه‌گیری نهایی**: عصاره گیاه تشنه‌داری به خصوص در سطح ٤۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره غذایی می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک و سایر مکمل‌های تجاری مورد استفاده در این آزمایش در جهت بهبود عملکرد رشد و وضعیت متابولیکی جوجه‌های گوشتی باشد.

واژگان کلیدی: جوجه‌های گوشتی، عصاره گیاه تشنه‌داری، آنتی‌بیوتیک، عملکرد رشد، فراسنجه‌های خونی

مقدمه

پرورش طیور به صورت صنعتی، در ابعاد وسیع و به صورت فشرده، امکان شیوع بیماری‌ها را افزایش داده است. تاکنون افزودنی‌های زیادی به ویژه داروها و مواد شیمیایی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها برای کنترل عوامل بیماری-زا با منشاء غذایی مورد استفاده قرار گرفته است (عبداللهی و همکاران ۲۰۱۳). تحقیقات نشان داده است که استفاده از این مواد، علاوه بر تهدید محیط زیست باعث مقاومت میکروبی در بدن شده و سلامت مصرف کننده را به خطر می‌اندازد (گائوتیر ۲۰۰۳ و یخکشی و همکاران ۲۰۱۱). وجود باقیمانده‌ی مواد شیمیایی در گوشت مرغ و اثرات جانبی آنها در انسان از دلایل ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در ژانویه ۲۰۰٦ بود (گارسیا و همکاران ۲۰۰۷). برای مقابله با زیان‌های عملکردی و اقتصادی ناشی ازحذف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، استفاده از راه‌کارهای مدیریتی و تغذیه‌ای مورد نیاز است.

تحقیقات زیادی برای پیدا کردن جایگزین‌های مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها انجام شده است و همگی به دنبال افزودنی‌هایی بودند که بتواند نتایج مشابه آنتی‌بیوتیک در کنترل بیماری‌های عفونی، بهبود رشد و راندمان خوراک داشته باشند (سودیپتا و همکاران ۲۰۱۷ و توئیت ۲۰۱۱). برخی از مهمترین جایگزین‌های آنتی‌بیوتیک در تغذیه طیور شامل پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، سین-بیوتیک، اسیدهای آلی و در سال‌های اخیر فراورده‌های گیاهان دارویی بخصوص اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی می‌باشند (هاشمی همکاران ۲۰۱۲ و کفشدوزان و همکاران ۲۰۱۲). اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی با داشتن ترکیبات متنوع بیولوژیک و فیزیولوژیک از توان بسیار بالایی جهت به کارگیری‌شان به عنوان ترکیبات دارویی جدید در زمینه بهداشت و درمان بیماری‌های انسانی و حیوانی برخوردار بوده و با داشتن ترکیبات ضد میکروبی، ضد سرطانی، آنتی‌اکسیدانی و عوامل حذف کننده رادیکال آزاد به عنوان یکی از منابع ترکیبات دارویی طبیعی حائز اهمیت مطرح شده‌اند (حسین و همکاران ۲۰۰۸ و ساکچتی و همکاران ۲۰۰۵). برخی از خصوصیات مفید گیاهان دارویی مربوط به وجود متابولیت‌های ثانویه موجود در آنها از قبیل ترکیبات فنولی، روغن‌های ضروری و ساپونین‌ها است (افترپی و همکاران ۲۰۱۲ و تیپو و همکاران ۲۰۰٦). افزودن پودر گیاهان دارویی و یا مواد مستخرج از آنها به خوراک، از طریق فعالیت ضد میکروبی انتخابی و یا ایجاد شرایط مطلوب برای بعضی گونه‌ها، طیف میکروبی روده را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این موضوع به بهره‌گیری بیشتر و جذب بهتر مواد مغذی و یا تحریک سیستم ایمنی منجر می‌شود، بنابراین مشتقات گیاهی می‌توانند در تأمین احتیاجات غذایی حیوانات نیز مشارکت نمایند (ویندیچ و همکاران ۲۰۰۸).

در پرورش متراکم جوجه‌های گوشتی که مواد غذایی طبیعی فقط برای حفظ حیات جمعیت کفایت می‌کنند، افزودن ویتامین و مواد معدنی به جیره‌ها از اهمیت زیادی برخوردار می‌گردد. ویتامین E یک ویتامین محلول در چربی و یک آنتی‌اکسیدان اصلی و مهم در جلوگیری از فرآیند پراکسیداسیون لیپید است که با استقرار در غشاء سلولی وظیفه حفاظت این ساختار مهم در برابر رادیکال‌های آزاد تولید شده از اکسیداسیون چربی‌ها را بر عهده دارد (چیترا و همکاران ۲۰۱۳). از جمله عوامل آنتی‌اکسیدانی دیگر ویتامین C یا اسید آسکوربیک است که تأمین مقادیر مورد نیاز این ویتامین در اکثر گونه‌های طیور، وابسته به دریافت آن از منابع غذایی است (ساهین و همکاران ۲۰۰۱). علاوه بر ویتامین‌ها، سلنیوم نیز از جمله عناصری است که می-تواند نقش مؤثری در فرآیند حذف رادیکال‌های آزاد ایفا کند. سلنیوم به عنوان آنتی‌اکسیدان غیر مستقیم مطرح است چرا که نقش یک کوفاکتور را برای آنتی‌اکسیدان گلوتاتیون پراکسیداز ایفاء می‌کند (کویانکو و یرلیکایا ۲۰۰۷). طی پژوهش‌های صورت گرفته، افزودن ویتامین E (ساهین و همکاران ۲۰۰۲)، ویتامین C (بینز و بریک

۱۹۹۵) و سلنیوم (پاین و سودرن ۲۰۰۵) به جیره جوجه-های گوشتی می‌تواند از آسیب‌های حاصل از تنش‌های اکسیداتیو جلوگیری به عمل آورده و سبب بهبود عملکرد سیستم ایمنی گردد.

تشنه‌داری گیاهی خودرو، چندساله و از تیره گل میمون است که در استان ایلام و مناطقی از استان خوزستان رشد می‌کند و بطور سنتی مردم از آن در درمان عفونت‌ها استفاده می‌کنند (مظفریان ۲۰۰۸). گزارش شده است که ریشه و اندام هوایی گیاه تشنه‌داری حاوی فلاونوئیدها، گلیکوزیدها، ساپونین‌ها، تانن‌ها و ترپنوئیدها می‌باشد (آزادمهر و همکاران ۲۰۱۳). در مطالعه رستمی و همکاران (۲۰۱۵) نشان داده شده است که استفاده از سطح ۰/۸ درصد پودر اندام هوایی تشنه‌داری باعث بهبود عملکرد و پاسخ ایمنی در جوجه‌های گوشتی در مقایسه با آنتی‌بیوتیک گردید. با توجه به مطالب ذکر شده و ضرورت استفاده از مکمل‌های طبیعی و سالم با قابلیت تولید بومی، این پژوهش با هدف تعیین اثر ۲ سطح عصاره گیاه تشنه‌داری در مقایسه با آنتی‌بیوتیک و مکمل‌های رایج تجاری مورد استفاده در پرورش جوجه‌های گوشتی نظیر پروبیوتیک و مکمل مخلوط ویتامین E، ویتامین C و سلنیوم بر رشد و برخی فراسنجه‌های خون جوجه‌های گوشتی طراحی گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در یکی از مزارع پرورش مرغ گوشتی استان ایلام انجام گرفت و تعداد ٤٥٠ جوجه گوشتی نر یک‌روزه (با وزن اولیه ٤٢ گرم)، از سویه راس ۳۰۸، با ٦ تیمار و ٥ تکرار (۱۵ جوجه در هر تکرار) در قالب طرح کامل تصادفی و در ۳۰ واحد آزمایشی بر روی بستر، در پن‌های طراحی شده به ابعاد ۱۳۰×۱۲۰ سانتی‌متر پرورش یافتند. تیمارها شامل ۱) جیره پایه براساس ذرت و سویا و فاقد افزودنی (تیمار شاهد)، ۲ – جیره پایه + آنتی‌بیوتیک سالینومایسین، ۳– جیره پایه + پروبیوتیک پریمالاک، ٤– جیره پایه + ترکیب ویتامین‌ها و مواد معدنی (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و C و ۰/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم)، ٥ و ٦– به ترتیب جیره پایه + ۲۰۰ و ٤٠٠ میلی‌گرم از عصاره هیدروالکلی گیاه تشنه‌داری بودند. همچنین سطح استفاده از آنتی‌بیوتیک (سالینومایسین) و پروبیوتیک (پریمالاک) بر اساس توصیه شرکت سازنده به ترتیب ٥٠٠ میلی‌گرم بر کیلوگرم برای آنتی‌بیوتیک و ۹۰۰، ٤٥٠ و ۲۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم به ترتیب برای دوره آغازی، رشد و پایانی برای پروبیوتیک بود. در طول آزمایش پرندگان دسترسی آزادانه به آب و خوراک داشتند. نیازهای تغذیه‌ای جوجه‌ها بر اساس سن آن‌ها از کاتالوگ راس ۳۰۸ استخراج و جیره‌های غذایی بر اساس آن متعادل شد (آویاژن، ۲۰۰۷). ترکیب جیره غذایی در دوره‌های مختلف پرورش در جدول ۱ نشان داده شده است.

برنامه واکسیناسیون برعلیه بیماری‌های نیوکاسل، برونشیت، آنفلوانزا و گامبورو طبق توصیه اداره دامپزشکی منطقه و با گرفتن تیتر آنتی‌بادی یک روزگی انجام شد. همه گروه‌های آزمایشی علیه ویروس بیماری نیوکاسل[1]در روزهای ۷ و ۱۷ روزگی به ترتیب از طریق قطره چشمی و آب آشامیدنی واکسینه شدند. همچنین واکسیناسیون علیه بیماری گامبورو[2] از طریق آب آشامیدنی در روزهای ١٤ و ۲۱ آزمایش انجام شد. برنامه نوری نیز به صورت ۱ ساعت تاریکی و ۲۳ ساعت روشنایی بود. اندام هوایی گیاه تشنه‌داری مورد استفاده در این آزمایش، بدون آسیب به ریشه، با تأیید کارشناسان منابع طبیعی، از کوه‌های شهرستان چرداول استان ایلام، جمع‌آوری و در سایه خشک گردید.

[1] Nobilis®ND Clone 30; Intervet
[2] Nobilis®Gumboro D78, Intervet

جدول ۱- ترکیب جیره غذایی پایه در دوره های آغازین (۱۰- ۰ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی)

Table 1- Basal diet composition for starter (1-10 d), grower (11-24 d) and finisher (25-42 d) periods

اجزاء خوراکی(٪) Ingradients (%)	جیره پایه (٪) Basal diet (%)		
	آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی) Starter (1-10 days)	رشد (۱۱ تا ۲٤ روزگی) Grower (11-24 days)	پایانی (۲۵ تا ٤۲ روزگی) Finisher (25-42 days)
ذرت Corn	47.03	59.66	65.99
گندم Weat	5.58	5.00	5.00
کنجاله سویا (٤٤٪ پروتئین خام) Soybean meal (44% CP)	29.02	16.15	10.28
گلوتن ذرت Corn gluten	10.00	11.48	11.50
روغن سویا Soybean oil	3.50	3.34	3.09
سنگ آهک Limestone	1.45	1.23	1.00
دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	1.95	1.80	1.83
نمک طعام Common salt	0.20	0.20	0.20
مکمل ویتامینه و معدنی* Vitamin and Mineral premix	0.50	0.50	0.50
دی ال- متیونین DL-Methionine	0.52	0.58	0.57
ال- لیزین هیدروکلرید L-Lysine HCl	0.25	0.06	0.04
ترکیبات محاسبه شده Calculated composition			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم) AME (kcal/kg)	2950	3000	3050
پروتئین خام (٪) Crude protein (%)	22	20	19
لایزین (٪) Lysine	1.3	1.2	1.1
متیونین(٪) Methionine	0.56	0.54	0.52
متیونین + سیستئین (٪) Methionine + cystine (%)	0.92	0.90	0.88
کلسیم (٪) Calcium (%)	1.04	0.95	0.92
فسفر قابل دسترس (٪) Availiable phosphorus (%)	0.52	0.44	0.42
سلنیم (میلی‌گرم در کیلوگرم) Selenium (mg/kg)	0.31	0.31	0.30

*مقدار ویتامین‌ها و مواد معدنی در هر کیلوگرم جیره نهایی: ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۳۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۱۸ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۳ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱/۸ میلی‌گرم ویتامین B_1 (تیامین)، ٦ میلی‌گرم ویتامین B_2 (ریبوفلاوین)، ۳ میلی‌گرم ویتامین B_6 (پیردوکسین)، ۰/۰۱۲ میلی‌گرم ویتامین B_{12} (سیانوکوبالامین)، ۳۰ میلی‌گرم ویتامین B_3 (نیاسین)، ۱ میلی‌گرم ویتامین B_9 (فولیک اسید) ۰/۲٤ میلی‌گرم ویتامین H_2 (بیوتین)، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_5(پانتوتنیک اسید)، ۵۰۰ میلی‌گرم کولین، ۱۰۰ میلی‌گرم منگنز. ۱۰۰ میلی‌گرم روی، ۸۰ میلی‌گرم آهن،۱۰ میلی‌گرم مس، ۱ میلی‌گرم ید، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم.

Supplied per kilogram diet: vitamin A (retinyl acetate), 9,000 IU; vitaminD3, 3,000 IU; vitamin E (DL-α-tocopheryl acetate), 18 mg; vitamin K, 3 mg; thiamin, 1.8 mg; riboflavin, 6 mg; pyridoxine, 3 mg; vitamin B_{12}, 0.012 mg; niacin, 30 mg; folic acid, 1 mg;biotin,

0.24 mg; pantothenic acid, 10 mg. choline, 500 mg, manganese, 100 mg; zinc 100 mg; iron, 80 mg; copper, 10 mg; iodine, 1 mg; selenium, 0.2 mg.

در مراحل بعد پودر خشک شده این گیاهان آسیاب گردیده و از طریق روش ماسراسیون (خیساندن) با الکل اتانول و آب عصاره‌گیری شد (تروشوا و همکاران ۲۰۰۷) و سپس از عصاره هیدروالکلی استفاده گردید. برای اطلاع از ترکیبات عصاره، نمونه عصاره با دستگاه کروماتوگرافی گازی/اسپکتروسکوپی جرمی (GC/MS)، مدل GC Agilent 7890 و MS Agilent 5975، ساخت کشور آمریکا سال ساخت۲۰۱۰ آنالیز گردید. جدول ۲ ترکیبات اصلی شیمیایی موجود در عصاره هیدروالکلی گیاه تشنه‌داری را نشان می‌دهد.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی عصاره هیدروالکلی تشنه‌داری

Table 2- Chemical composition of hydroalcoholic extract of Scrophularia striata

اجزا Compounds	میزان (٪)
اولئیل آلکوهول Oleyl alcohol	25.73
دی-ان-اکتیل فتالات Di-n-octyl phthalate	24.25
۱و۲ بنزن دی کربوکسیلیک اسید 1,2 Benzenedicarboxylic acid	16.35
تری‌کلروبنزآلدهید Trichlorobenaldehyde	5.13
فنول- بیس- دی‌متیل‌اتیل Phenol-bis (dimethylethyl)	4.08
۲-اتیل بوتانال 2-ethyl-buanal	3.40

وزن بدن و خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی هر واحد آزمایشی در سنین ۱۰، ۲٤ و ٤۲ روزگی اندازه‌گیری و ضریب تبدیل محاسبه گردید. در ٤۲ روزگی از هر واحد آزمایشی ۲ پرنده انتخاب و از طریق ورید بال آنها به میزان ۲ میلی‌لیتر خون گرفته شد. سرم نمونه‌های خون پس از انعقاد جدا شده و به میکروتیوب منتقل گردید و به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه با دستگاه سانتریفیوژ مدل 3-30K، ساخت شرکت Sigma آلمان، سانتریفیوژ شدند. غلظت‌های پروتئین تام، آلبومین، گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، HDL، کلسیم و فسفر موجود در نمونه‌های سرم با کیت آزمایشگاهی شرکت پارس آزمون و دستگاه اسپکتروفتومتر مدلCARY، ساخت Agilent- آلمان اندازه‌گیری شدند. مقدار LDL و VLDL، در نمونه‌های سرم با روابط ۱ و ۲ محاسبه شد (فردوال و همکاران، ۱۹۷۲):

(۱) VLDL = میزان تری‌گلیسرید نمونه × ۰/۲

(۲) LDL = میزان کلسترول نمونه – (میزان VLDL نمونه + میزان HDL نمونه)

در پایان دوره (٤۲ روزگی) ۲ قطعه پرنده از هر تکرار بطور تصادفی انتخاب و از ورید بال خونگیری شد، نمونه‌های خون به لوله‌های آزمایشی حاوی ماده ضد انعقاد خون (EDTA) منتقل و شمارش افتراقی گلبول-های سفید خون (هتروفیل، لنفوسیت، مونوسیت و ائوزینوفیل) با استفاده از روش رنگ آمیزی گیمسا انجام شد (لسلی و فرانک ۱۹۸۹). نسبت هتروفیل به لنفوسیت نیز محاسبه گردید.

اندازه‌گیری هموگلوبین با استفاده از کیت شرکت زیست شیمی به روش رنگ سنجی و سیان‌ومت‌هموگلوبین انجام گردید. جهت تعیین هماتوکریت، نمونه‌های خون موجود در لوله‌های موئین با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند و سپس با استفاده از خط‌کش هماتوکریت درصد هماتوکریت تعیین گردید. به منظور شمارش تعداد گلبول‌های قرمز از روش دستی و با استفاده از لام هماسیتومتر نئوبار استفاده گردید (الیس، ۱۹۹۰).

تجزیه داده‌ها بوسیله نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۱) با استفاده از رویه GLM انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ٪۵ انجام گرفت. داده‌های حاصل از این آزمایش در قالب

طرح کاملاً تصادفی و طبق مدل آماری زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = صفت اندازه‌گیری شده (مشاهده مربوط به تیمار iام)، μ = میانگین کل ، T_i = اثر تیمار iام ، e_{ij} = خطای آزمایشی

نتایج و بحث

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ نشان داده شده است. در دوره رشد (۱۱ تا ٢٤ روزگی)، همه تیمارهای آزمایشی سبب کاهش معنی‌دار خوراک مصرفی نسبت به تیمار شاهد شدند و تیمار سطح اول عصاره تشنه‌داری کمترین میزان مصرف خوراک را نشان داد (P <۰/۰۵). همچنین در کل دوره پرورش (۱ تا ٤٢ روزگی)، کمترین مصرف خوراک مربوط به پرنده‌های تغذیه شده با تیمارهای حاوی سطوح مختلف عصاره تشنه‌داری بود که فقط دارای اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد بودند (P <۰/۰۵).

میزان افزایش وزن روزانه در دوره ۲۵ تا ٤٢ روزگی و کل دوره پرورش (۰ تا ٤٢ روزگی) در تمام گروه‌های حاوی مواد افزودنی در مقایسه با تیمار شاهد بالاتر بود (P <۰/۰۵). بطوری که گروه‌های حاوی افزودنی در مقایسه با تیمار شاهد سبب افزایش وزن بدن شد. همچنین در دوره‌های ذکر شده، بهبود ضریب تبدیل خوراک در تمام گروه‌های آزمایشی در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد. مناسب‌ترین ضریب تبدیل خوراک در مرحله ۲۵ تا ٤٢ روزگی و کل دوره پرورش (۰ تا ٤٢ روزگی) مربوط به پرنده‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی عصاره گیاه تشنه‌داری بود (P <۰/۰۵). در دوره-های مختلف پرورش و کل دوره اختلاف معنی‌داری در زمینه تلفات بین تیمارهای مختلف وجود نداشت.

بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش، استفاده از عصاره تشنه‌داری در سطوح ۲۰۰ و ٤٠٠ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره در جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود معنی‌دار وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل خوراک مشابه آنتی‌بیوتیک، پروبیوتیک و مکمل ترکیبی ویتامینی-معدنی در مقایسه با گروه شاهد گردید. همچنین کمترین ضریب تبدیل خوراک در بین تیمارهای آزمایشی در گروه‌های حاوی عصاره تشنه‌داری مشاهده شد. تأثیر مثبت استفاده از آنتی‌بیوتیک و پروبیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی گزارش شده است (لی و همکاران ۲۰۱۱ و البیتاوی و همکارن ۲۰۰۹). نیلور و همکاران (۲۰۰۰) و پاین و سودرن (۲۰۰۵) نیز نشان دادند که افزودن سلنیوم و ویتامین E به جیره تأثیر مطلوبی بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی دارد. ساهین و همکاران (۲۰۰۱) گزارش نمودند که استفاده از مکمل ویتامین C به میزان ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره موجب بهبود وزن زنده و بازده غذایی شده است. در تحقیق حاضر نیز استفاده از مکمل ترکیبی ویتامین E، ویتامین C و سلنیوم موجب بهبود معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گردید که می‌تواند مرتبط با این موضوع باشد که این مکمل‌ها در جیره از طریق خصوصیات آنتی اکسیدانی سبب افزایش مقاومت به بیماری و متعاقب آن بهبود عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی می‌گردد. تأثیر مثبت عصاره تشنه‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی را می‌توان به خواص آنتی-اکسیدانی، آنتی‌میکروبی و برخی ترکیبات محرک رشد در این گیاه دارویی مربوط دانست (صفوی و همکاران ۲۰۱۲). بهرامی و ولدی (۲۰۱۰) مشاهده نمودند که عصاره الکلی برگ گل میمونی دارای اثرات آنتی‌بیوتیکی در شرایط آزمایشگاه بر باکتری استافیلوکوکوس اورئوس می‌باشد. آزادمهر و همکاران (۲۰۱۳) خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی گیاه تشنه‌داری را مرتبط با برخی ترکیبات فلاوونوئیدها، کومارین‌ها و مونوترپن-ها در عصاره این گیاه معرفی کردند.

جدول۳- اثرات افزودن عصاره تشنه‌داری، آنتی بیوتیک و پرو بیوتیک و ترکیب ویتامین E و C همراه با سلنیوم، بر خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی

Table 3– Effect of *Scrophularia striata* extract, antibiotic, probiotic and a combination of vitamin E, vitamin C and selenium on feed intake, weight gain, and feed conversion ratio of broiler chickens

	تیمارها Treatments						مؤلفه های آماری Statistical components	
	C[1]	A	P	V	SS_1	SS_2	P-value	SEM[2]
مصرف خوراک (گرم) Feed intake(g)								
۱-۱۰ روزگی 1-10 days	267.8	272.0	265.4	257.8	266.8	261.8	0.288	4.267
۱۱-۲٤ روزگی 11-24 days	1120.8 [a]	1047.4 [bc]	1056.0 [bc]	1071.2 [b]	1015.2 [c]	1023.0 [bc]	0.003	16.42
۲۵-٤۲ روزگی 11-24 days	3052.0	2927.2	2943.6	3035.2	2908.6	2879.0	0.303	60.91
۱-٤۲ روزگی 1-42 days	4440.6 [a]	4246.6 [ab]	4265.0 [ab]	4364.2 [ab]	4190.6 [b]	4163.8 [b]	0.047	63.61
افزایش وزن (گرم) Weight gain (g)								
۱-۱۰ روزگی 1-10 days	200.00	201.80	205.60	195.40	204.20	205.20	0.699	5.016
۱۱-۲٤ روزگی 11-24 days	643.20	651.80	647.20	644.40	672.80	665.00	0.378	11.42
۲۵-٤۲ روزگی 11-24 days	1398.0 [b]	1518.4 [a]	1517.2 [a]	1548.8 [a]	1544.6 [a]	1541.6 [a]	0.002	24.35
۱-٤۲ روزگی 1-42 days	2241.2 [b]	2372.0 [a]	2370.0 [a]	2388.6 [a]	2421.6 [a]	2411.8 [a]	<0.001	17.19
ضریب تبدیل خوراک (گرم در گرم) Feed conversion ratio (g g-1)								
۱-۱۰ روزگی 1-10 days	1.34	1.35	1.29	1.32	1.31	1.28	0.493	0.029
۱۱-۲٤ روزگی 11-24 days	1.74 [d]	1.61 [abc]	1.63 [bcd]	1.66 [cd]	1.51 [a]	1.54 [ab]	0.002	0.037
۲۵-٤۲ روزگی 11-24 days	2.18 [d]	1.93 [abc]	1.94 [bc]	1.96 [c]	1.88 [ab]	1.87 [a]	<0.001	0.020
۱-٤۲ روزگی 1-42 days	1.98 [c]	1.79 [ab]	1.80 [b]	1.83 [b]	1.73 [a]	1.73 [a]	<0.001	0.021

[a-d]میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد (P<۰/۰۵).

[a-d] Means within rows with different superscripts differ significantly (P<0.05).

۱. C: شاهد ؛ A: آنتی‌بیوتیک سالینومایسین (۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)؛ P: پرو بیوتیک پری مالاک؛ V: ویتامین و مواد معدنی (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و C و ۰/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم)؛ SS_1 : عصاره تشنه‌داری (۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)؛ SS_2 : عصاره تشنه-داری (٤۰۰ میلی گرم در کیلوگرم).

۲. SEM = (خطای استاندارد میانگین‌ها).

1.C: Control, A: Antibiotics Salinomycin (500 mg/kg), P: Primalac probiotic (According to Catalog), V: (200 mg / kg vitamin E and C, 0.3 mg / kg selenium), SS_1: Scrophularia striata extract (200 mg/kg), SS_2: Scrophularia striata extract (400 mg/kg).

2. SEM: Standard error of means

مطالعات زیادی نشان داده است که مصرف گیاهان دارویی ترشحات هضمی همانند بزاق، صفرا و موکوس را تحریک و موجب افزیش فعالیت آنزیم‌های گوارشی می‌گردد. به طور کلی، بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی با تغذیه محصولات گیاهان دارویی توسط بعضی از محققین (برنس و رورا ۲۰۱۰) گزارش شده است که می‌تواند به واسطه کم کردن مصرف خوراک و عدم تاثیر بر افزایش وزن باشد. در مطالعه حاضر، بهبود ضریب تبدیل خوراک در کل دوره آزمایش هم بواسطه افزایش وزن بدن و هم کاهش مصرف خوراک تحت تأثیر عصاره تشنه‌داری است.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های بیوشیمی خون در سن ٤٢ روزگی در جدول ٤ نشان داده شده است. میزان غلظت آلبومین خون در گروه‌های تغذیه شده با تیمار ویتامینی-مواد معدنی و سطح بالای عصاره تشنه-داری در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۵). میزان بالاتر پروتئین خون نیز در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مکمل ویتامینی-مواد معدنی و سطوح مختلف عصاره تشنه-داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). همچنین افزایش معنی‌دار غلظت اسید اوریک خون به دنبال سطح بالای عصاره تشنه‌داری در مقایسه با تیمار شاهد و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد (P<۰/۰۵). همه مکمل‌های غذایی استفاده شده در آزمایش حاضر به استثنای آنتی‌بیوتیک سبب کاهش غلظت کلسترول و LDL شدند (P<۰/۰۵). همه مکمل‌های غذایی استفاده شده در آزمایش حاضر به استثنای آنتی‌بیوتیک سبب افزایش معنی‌دار غلظت HDL خون گردید، به‌طوریکه بالاترین غلظت HDL در گروه-های پروبیوتیک و سطوح مختلف عصاره تشنه‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). میزان فسفر سرم خون نیز در تیمارهای مکمل ویتامینی-مواد معدنی و سطوح مختلف عصاره تشنه‌داری به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۵). در مقابل، میزان گلوکز، تری‌گلیسرید، VLDL و کلسیم خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت.

تعدادی از محققین افزایش سطح پروتئین را در جوجه-های گوشتی تغذیه شده با افزودنی‌های گیاهی به افزایش فعالیت تریپسین مرتبط دانسته‌اند که موجب افزایش هضم پروتئین و در نتیجه افزایش سطح پروتئین خون می‌شود (قلی‌وند و همکاران ۲۰۰۹). از جمله معایب وجود میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش، افزایش تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد هضمی، فعالیت دی‌آمیناسیونی پروتئین و اسیدهای آمینه مصرفی و همچنین افزایش سرعت تجزیه آنها در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره‌آز توسط میکروب‌ها می-باشد. با توجه به اینکه استفاده از فراورده‌های گیاهان دارویی سبب کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش می‌شود، لذا سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد گوارشی کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آنها جذب و در بدن ذخیره می‌شود و منجر به بالاتر رفتن غلظت پروتئین خون می‌گردد (نوبخت و اقدم شهریار ۲۰۱۰). نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که اسید اوریک سرم خون پرندگان دریافت کننده سطوح بالای عصاره تشنه‌داری بطور معنی‌داری بیشتر از تیمارهای شاهد و آنتی‌بیوتیک بود. افزایش غلظت اسید اوریک خون در جوجه‌های گوشتی باعث بهبود عملکرد و کاهش تنش اکسیداتیو می‌گردد (ماچین و همکاران ۲۰۰٤).

نتایج مرتبط با پروفایل چربی خون نشان می‌دهد که استفاده از عصاره تشنه‌داری تأثیر مثبتی بر متابولیسم چربی و سرم دارد که از این نظر مشابه مکمل‌های پروبیوتیک و مکمل ویتامینی-مواد معدنی بود. مکانیسمی که به واسطه آن مکمل‌های گیاهان دارویی سبب تغییر در غلظت متابولیت‌های چربی خون می‌شود به طور کامل شناخته نشده است. ترکیبات پلی‌فنولیک، فعالیت آنزیم ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلوتاریل کوآنزیم A ردوکتاز (HMG-CoA) را مهار می‌نمایند؛ در نتیجه سنتز

کلسترول نیز مهار می‌گردد. این عمل موجب می‌شود که گیرنده‌های LDL در سطح سلول‌های کبدی افزایش یافته و در نتیجه کاتابولیسم LDL نیز تسریع شود. مهارکننده‌های HMG-CoA ردوکتاز، LDL و تا میزان کمتری غلظت تری‌گلیسرید پلاسما را کاهش داده و به میزان ناچیزی غلظت HDL را افزایش می‌دهد (بارتو و همکاران ۲۰۰۸).

جدول۴- اثرات افزودن عصاره تشنه‌داری، آنتی بیوتیک و پرو بیوتیک و ترکیب ویتامین E و C همراه با سلنیوم بر برخی فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه های گوشتی

Table 4– Effect of *Scrophularia striata* extract, antibiotic, probiotic and a combination of vitamin E, vitamin C and selenium on some biochemical parameters of broiler chickens

	تیمارها treatments						مؤلفه های آماری Statistical components	
متابولیت‌های پلاسما Plasma metabolites	C*	A	P	V	SS_1	SS_2	P-value	SEM[2]
آلبومین (گرم در دسی‌لیتر) Albumin (g/dl)	1.36 [b]	1.30 [b]	1.46 [ab]	1.82 [a]	1.62 [ab]	1.84 [a]	0.016	0.121
پروتئین تام (گرم در دسی‌لیتر) Total protein (g/dl)	2.86 [b]	2.76 [b]	3.22 [ab]	3.80 [a]	3.66 [a]	3.72 [a]	0.010	0.226
اسید اوریک (میلی‌گرم‌در دسی‌لیتر) Uric acid (mg/dl)	2.72 [bc]	1.92 [c]	3.60 [bc]	3.66 [abc]	4.04 [ab]	5.44 [a]	0.010	0.594
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) Glucose (mg/dl)	148.6	158.4	171.0	187.4	172.6	189.6	0.122	11.30
تری‌گلیسرید(میلی‌گرم‌دردسی‌لیتر) Triglyceride (mg/dl)	196.60	189.20	163.40	164.60	164.20	157.80	0.065	10.16
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) Cholesterol (mg/dl)	222.4 [a]	209.4 [a]	185.6 [b]	186.0 [b]	190.8 [b]	184.0 [b]	<0.001	5.967
لیپوپروتئین با دانسیته بالا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) HDL (mg/dl)	24.4 [c]	28.0 [bc]	33.0 [a]	31.8 [ab]	34.0 [a]	34.6 [a]	<0.001	1.369
لیپوپروتئین با دانسیته پایین (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) LDL (mg/dl)	151.5 [a]	135.9 [ab]	119.9 [b]	121.3 [b]	123.9 [b]	117.8 [b]	0.003	5.645
لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پایین (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) VLDL (mg/dl)	39.32	37.84	32.68	32.92	32.84	31.56	0.065	2.033
کلسیم(میلی‌گرم در دسی‌لیتر) Ca (mg/dl)	8.32	8.12	9.36	9.72	10.02	10.86	0.150	0.634
فسفر(میلی‌گرم در دسی‌لیتر) P (mg/dl)	7.74 [c]	7.76 [c]	8.46 [bc]	9.92 [ab]	11.02 [a]	10.82 [a]	0.003	0.649

[a-c] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵).

[a-c] Means within row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

۱. C: شاهد؛ A: آنتی‌بیوتیک سالینومایسین (۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)؛ P: پروبیوتیک پری‌مالاک (مطابق کاتالوگ)؛ V: ویتامین و مواد معدنی (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و C و ۰/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم)؛ SS_1: عصاره تشنه‌داری (۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)؛ SS_2 : عصاره تشنه‌داری (٤۰۰ میلی گرم در کیلوگرم).

۲. SEM = (خطای استاندارد میانگین‌ها).

1.C: Control, A: Antibiotics Salinomycin (500 mg/kg), P: Primalac probiotic (According to Catalog), V: (200 mg / kg vitamin E and C, 0.3 mg / kg selenium), SS_1: Scrophularia striata extract (200 mg/kg), SS_2: Scrophularia striata extract (400 mg/kg).

2. SEM: Standard error of means.

این اثر ممکن است با افزایش غلظت HDL-C خون در گروه‌های مربوطه مرتبط باشد. HDL دارای آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان مهم، به ویژه گلوتاتین پراکسیداز و فسفولیپید هیدروپراکسیداز می‌باشد و به نظر می‌رسد فسفولیپیدهای آسیب ندیده را جایگزین فسفولیپیدهای اکسید شده در LDL می‌کند (مرادی و همکاران ۲۰۰۹).

در جدول شماره ۵، تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های هماتولوژی و شمارش تفریقی گلبول‌های سفید خون در سن ٤٢ روزگی نشان داده شده است.

جدول ۵- اثرات افزودن عصاره تشنه‌داری، آنتی بیوتیک و پرو بیوتیک و ترکیب ویتامین E و C همراه با سلنیوم بر برخی متابولیت‌های خونی جوجه های گوشتی در شرایط تجاری پرورش

Table 5– Effect of adding *Scrophularia striata* extract, antibiotic, probiotic and a combination of vitamin E, vitamin C and selenium on some blood metabolites of broiler chicks under commercial conditions

	تیمارها treatments						مؤلفه های آماری Statistical components	
متابولیت‌های خون blood metabolites	C[1]	A	P	V	SS_1	SS_2	P-value	SEM[2]
هماتوکریت(٪) Hematocrit (%)	31.20	31.60	31.80	29.20	30.00	31.20	0.145	0.742
هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر) Hemoglobin (g/dl)	10.40	12.20	11.40	9.20	10.80	12.40	0.156	0.889
لنفوسیت(٪) Lymphocyte (%)	48.00 [c]	52.40 [b]	64.60 [a]	61.00 [a]	50.60 [bc]	64.60 [a]	<0.001	1.221
هتروفیل(٪) Heterophile (%)	49.40 [a]	44.00 [b]	32.60 [d]	38.80 [c]	47.80 [ab]	31.80 [d]	<0.001	1.519
نسبت هتروفیل به لنفوسیت Heterophile ratio to lymphocyte	1.046 [a]	0.842 [b]	0.507 [c]	0.638 [c]	0.947 [ab]	0.494 [c]	<0.001	0.048
ائوزینوفیل (٪) Eosinophil (%)	1.60	2.20	2.20	1.60	1.20	2.40	0.233	0.381
مونوسیت (٪) Monocyte (%)	1.00	0.80	0.60	0.60	0.40	1.20	0.377	0.277
گلبول‌قرمز(10^6/µl) RBC (10^6/µl)	2.40 [c]	2.48 [bc]	2.88 [a]	2.53 [bc]	2.43 [c]	2.72 [ab]	0.002	0.078
گلبول سفید(10^3/µl) WBC (10^3/µl)	15.94 [c]	16.12 [bc]	18.09 [a]	16.83 [b]	16.08 [bc]	17.70 [a]	<0.001	0.273

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵).

Means within row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

۱. C: شاهد؛ A: آنتی‌بیوتیک سالینومایسین (۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)؛ P: پروبیوتیک پری‌مالاک (مطابق کاتالوگ)؛ V: ویتامین و مواد معدنی (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و C و ۰/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم)؛ SS_1 : عصاره تشنه‌داری (۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)؛ SS_2 : عصاره تشنه‌داری (٤۰۰ میلی گرم در کیلوگرم).

۲. SEM = (خطای استاندارد میانگین‌ها).

1. C: Control, A: Antibiotics Salinomycin (500 mg/kg), P: Primalac probiotic (According to Catalog), V: (200 mg / kg vitamin E and C, 0.3 mg / kg selenium), SS_1: Scrophularia striata extract (200 mg/kg), SS_2: Scrophularia striata extract (400 mg/kg). 2. SEM: Standard error of means

تیمارهای پروبیوتیک و سطح بالای تشنه‌داری سبب افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون نسبت به سطح پایین عصاره تشنه‌داری (۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره) و شاهد گردید (P<۰/۰۵). همچنین تعداد گلبول‌های سفید خون در گروه‌های پروبیوتیک و سطح بالای عصاره تشنه‌داری نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی افزایش نشان داد (P<۰/۰۵). همه تیمارهای آزمایشی به استثنای سطح ۲۰۰ میلی‌گرم عصاره تشنه‌داری سبب افزایش میزان لنفوسیت و کاهش میزان هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت خون گردید (P<۰/۰۵). کمترین نسبت هتروفیل به لنفوسیت مربوط به تیمار دریافت کننده سطح ٤۰۰ میلی‌گرم عصاره تشنه داری بوده است که بجز تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک و مکمل ویتامینی-معدنی دارای اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها بود (P<۰/۰۵). غلظت هموگلوبین و درصد هماتوکریت، مونوسیت و ائوزینوفیل تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. مطالعات طغیانی و قیصری (۲۰۱۰) افزایش میزان هموگلوبین، هماتوکریت وگلبول قرمز را در اثر مصرف گیاهان دارویی در جیره طیور گوشتی گزارش نمودند و تأثیر مثبت گیاهان دارویی را بر این پارامترهای خونی به خاصیت آنتی-اکسیدانی این گیاهان نسبت داده‌اند. این محققین بیان کرده‌اند که این خاصیت آنتی‌اکسیدانی از پراکسیدشدن غشاء گلبول‌های قرمز خون جلوگیری و در نتیجه میزان همولیز آن کاهش می‌یابد. ساریکا و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که اثرات سودمند عصاره‌های گیاهی بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در شرایط نامناسب پرورش بیشتر نمود پیدا می‌کند. افزایش تعداد گلبول‌های سفید بیانگر تحریک سیستم ایمنی بدن میزبان می‌باشد. احتمالاً افزایش تعداد کل گلبول‌های سفید خون را می‌توان نوعی ایمنی ناشی از مصرف گیاه دارویی دانست؛ از طرف دیگر خواص ضد ویروسی، ضد باکتریایی و ضد قارچی ترکیب‌های دارویی و سین-بیوتیک می‌توانند بر بهبود عملکرد سیستم ایمنی مؤثر باشند و محیط را برای تهاجم عوامل خارجی نامناسب سازند (جازیلا و همکاران ۲۰۰۷). لنفوسیت‌ها، لکوسیت-هایی هستند که در بافت‌های لنفوئیدی نظیر تیموس، طحال و عقده‌های لنفاوی یافت می‌شوند. در حالت عادی و عدم وجود بیماری و حملات میکروبی، لنفوسیت‌ها اکثریت گلبول‌های سفید خون طیور را تشکیل داده و سلول‌هایی هستند که در نهایت وظیفهٔ تولید آنتی‌بادی و همچنین تظاهرات ایمنی با واسطهٔ سلولی را به عهده دارند. عمده‌ترین عمل هتروفیل‌ها نیز به دام انداختن و از بین بردن ذرات خارجی بوسیلهٔ عمل فاگوسیتوز می‌باشد و افزایش تعداد آنها شاخص مهمی جهت مشخص نمودن وجود عوامل میکروبی و بیماری‌زا در بدن می‌باشد. نسبت هتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها شاخص مهمی در ارزیابی سطح ایمنی بدن می‌باشد و هر چقدر این نسبت کمتر باشد، به همین مقدار نیز سطح ایمنی بدن بالا بوده و احتمال مقاومت در مقابل عوامل بیماری‌زا بهبود می-یابد.

با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر، افزودن سطح ٤۰۰ میلی‌گرم عصاره تشنه‌داری به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی می‌تواند علاوه بر بهبود رشد و راندمان تبدیل خوراک سبب بهبود وضعیت متابولیکی گردد و می‌تواند به عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک و سایر افزودنی‌های رایج مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

Abdollahi Zaveh Z, Hassan Abadi A and Golian A, 2013. The Effect of adding root of *Ferula gummosa* boiss to diets on performance, intestinal microbiology and apparent digestibility of nutrients in broiler chickens. Iranian Journal of Animal Science Research 5 (2): 128-118. (In Persian).

Aviagen. 2007. Ross Broiler Management Manual, Nutrition Specification. Aviagen Ltd., Newbridge, Midlothian EH28 8SZ, Scotland, UK.

Azadmehr A, Alizadeh Oghyanous K, Hajiaghaee R, Amirghofran Z and Azadbakht M, 2013. Antioxidant and neuroprotective effects of Scrophularia striata extract against oxidative stress-induced neurotoxicity. Cellular and Molecular Neurobiology 33: 1135–1141.

Bahrami AM and Valadi A, 2010. Effects of *Scrophularia striata* ethanolic leaves extracts on Staphylococcus aureus. International Journal of Pharmacology 6: 431-434.

Bains BS and Brake JT, 1995. Physiological and metabolic functions of ascorbic acid in commercial chickens. Roche Products Pty Limited, Sydney, Australia, pp: 11-58.

Barreto M, Menten J, Racanicci A, Pereira P and Rizzo P, 2008. Plant extracts used as growth promoters in broilers. Brazilian Journal of Poultry Sciences 10: 109 - 115.

Brenes A and Roura E, 2010. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. Animal Feed Science and Technology 158: 1–14.

Chitra P, Edwin SC and Moorthy M, 2013. Effect of dietary vitamin E and selenium supplementation on Japanese quail broilers. Department of Poultry Science, Veterinary College and Research Institute, Namakkal. 43: 195-205.

Efterpi Ch., Eleftherios B, Ilias G and Panagiota F, 2012. Aromatic plants as a source of bioactive compounds. Journal of agriculture 2: 228-243.

Ellis AE, Stolen JS, Fletcher TC, Anderson DP, Roberson BS, and Muiswinkel WB (eds.). 1990. Lysozyme assays. In: Techniques In Fish Immunology Secretary of State Publications. New Jersey, USA. p.101-113.

Friedewald W T, Levy R I, Fredrickson D S, 1972. Estimation of concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the ultra-centrifuge. Clinical Chemistry, 18: 449–502.

Garcia V, Gregori P, Hernandez F, Megıas MD and Madrid J, 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, Intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. Journal of Applied Poultry Research. 16: 555–562.

Gauthier R, 2003. Organic acids and essential oils a realisteic alternative to antibiotic growth promoters in poultry. JEFO Nutrition INC, Canada.

Gholivand M, Dastanfard B and Khosravi L, 2009. Extraction and identification of active ingredients in essential oil of *Ferulago angolata* before and after flowering. 6th Congress of Iranian Horticultural Sciences. University of Guilan. 1125-1124. (In Persian).

Hashemi SR, Zulkifli I, Davoodic H, Zunita Z and Ebrahimi M, 2012. Growth performance, intestinal microflora, plasma fatty acid profile in (broiler chickens fed herbal plant (*Euphorbia hirta* and mix of acidifiers). Animal Feed Science and Technology 178: 167– 174.

Hussain AI, Anwar F, Sherazi STH and Przybylski R, 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. Food Chemistry Journal 108: 986-995.

Jazila EM, Driss M and Hamid A, 2007. Antimicro balactivaty of *Elttaria Cardamomum*: Toxicity, biochemical and histological studies. Food Chemistry 104: 1560-1568.

Kafshdouzan Kh, Roozbehan B and Moslemmi M, 2012. A review of the role of probiotics used in poultry diet for promoting the health of chicken meat. Journal of Nutrition Sciences and Food Technology of Iran 7 (5): 828-821. (In Persian).

Koyancu M and Yerlikaya H, 2007. Effect of selenium vitamin E injections of ewes on reproduction and growth of their lambs.South. African Journal of Animal Science, 37: 233-236.

L-Beitawi NA, EL-Ghousein SS and Nofal AH, 2009. Replacing bacitracin methylene disalicylate by crushed Nigella sativa seeds in broiler rations and its effects on growth, blood constituents and immunity. Livestock Science 125: 304–307.

Lee D, Lyu S, Wang R, Weng C and Chen B, 2011. Exhibit differential functions of various antibiotic growth porometers in broiler growth immuneresponse and gastrointestianal physiology. International Journal of Poultry Science 10: 216-220.

Leslie H and Frank CH, 1989. Practical Immunology, 3 th edition, page 23.

Machin M, Simoyi MF, Blemings KP and Klandorf H, 2004. Increased dietary protein elevates plasma uric acid and is associated with decreased oxidative stress in rapidly-growing broilers. Comparative Biochemistry and Physiology 137: 383–390.

Moradi H, Pahl MV, Elahimehr R and Vaziri ND, 2009. Impaired antioxidant activity of high-density lipoprotein in chronic kidney disease. Translational Research 153: 77–85.

Mozaffarian V, 2008. Flora of Ilam province. First edition, Farhang-e Mo'aser Publishing House, Tehran, 597. (In Persian).

Naylor AJ, Choct M and Jacques KA, 2000. Effect of feeding Sel-Plex TM organic selenium in diets of broiler chickens on liver selenium concentrations. Poultry Science 14: 1241-1253.

Nowbakht A and Aghdam Shahriar H, 2010. Effects of the mixture of herbs, Malva sylvestris, Alhagi maurorum and Mentha sp. on performance, carcass quality and blood metabolites in broiler chicks. Professional Quarterly journal of animal science, 3 (3): 51-63. (In Persian).

Payne RL and Southerm LL, 2005. Comparison of inorganic and organic selenium sources for broilers. Poultry Science 84: 898-902.

Rostami F, Taherpour K and Ghasemi HA, 2015. Effect of Scrophularia striata and Ferulago angulata, as alternatives to virginiamycin, on growth performance, intestinal microbial population, immune response, and blood constituents of broiler chickens. Journal of Poultry science 94: 2202–2209.

Sacchetti G, Maietti S, Muzzoli M, Scaglianti M, Manfredini S, Radice M and Bruni R, 2005. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. Food Chemistry 91: 621–632.

Safavi F, Meighani H, Ebrahimi P and Hafez S, 2012. Antioxidant and antibacterial activity of Scrophularia striata. Research in Pharmaceutical Sciences 7: S852.

Sahin K, Sahin N, Sari M and Gursu MF, 2002. Effects of vitamins E and A supplementation on lipid per oxidation and concentration of some mineral in broilers reared under heat stress (32°c). Nutrition Research 22: 723-731.

Sahin N, Sahin K and Kucuk O, 2001. Effects of vitamin E and vitamin A supplementation on performance, thyroid status and serum concentrations of some metabolites and minerals in broilers reared under heat stress (32°C). Veterinarni medicina 46: 286-292.

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

SAS Institute. 2001. SAS User’s Guide: Statistics. Version 8.SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.

Sudipta T, Mehedi H, Zakaria AN, Yousuf AS and Torun Kumar P, 2017. Effect of dietary supplementation of ginger extract on growth, carcass characteristics and haematological parameters in broilersAsian Journal of Medical and Biological Research 3 (2): pp. 211-215.

Tipu MA, Akhtar MS, Anjumi MI and Raja ML, 2006. New dimension of medicinal plants as animal feed. Pakistan Veterinary Journal 26(3):144-148.

Toghyani M and Gheisari AA, 2010. Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). Livestock Science 129: 173-178.

Toit ND, 2011. Dietary inclusion of probiotics and prebiotics improved the health and performance of broilers challenged with Salmonella typhimurium. M.Sc. Thesis, University of Pretoria, South Africa.

Trusheva B, Trunkova D and Bankova V, 2007. Different extraction methods of biologically active components from propolis: a preliminary study. Chemistry Central Journal, 1(13): 1-4.

Windisch W, Schedle K, Plitzner C and Kroismayr A, 2008. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science 86: 140-148.

Yakhkeshi S, Rahimi S and Gharib N, 2011. The effects of comparison of herbal extracts, antibiotic, probiotic and organic acid on serum lipids, immune response, GIT microbial population, intestinal morphology and performance of broilers. Journal of Medicin Plants 10: 9-80.

ffects of hydroalcoholic extract of *Scrophularia striata* in comparison with antibiotic, probiotic and a multivitamin and mineral supplement on growth performance and blood parameters of broilers

F Rostami[1], K Taherpour[2*], M Akbari-Gharaei[3], H Shirzadi[3] and HA Ghasemi4

Revised: October 23, 2018 Accepted: February 10, 2019

[1]PhD student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam university, Ilam, Iran
[2]Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam university, Ilam, Iran
[3]Assistant professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam university, Ilam, Iran
[4]Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, 38156-8-8349 Arak, Iran.
[*]Corresponding Author**:** E-mail: k.taherpour@ilam.ac.ir; kamran_taherpour@yahoo.com

Introduction: Many researches have been conducted to find suitable alternatives for antibiotics and were all looking for additives that could produce similar results in the control of infectious diseases, improving the growth performance and feed efficiency. Essential oils and herbal extracts are considered as one of the main sources of natural pharmaceutical compounds with anti-microbial and anti-inflammatory properties. In the study of Rostami et al. (2015), it has been shown that dietary supplementation with *Scrophularia striata* powder at the level of 0.8 % of diet improved performance and immune response of meat-type chickens when compared with antibiotic supplement. However, due to the lack of research about the influence of *S. striata* extract on broiler performance, this study was conducted to evaluate the effect of *S. striata* extract on male broiler growth performance, blood biochemistry and hematology, and to compare them with three feed additives (antibiotic, probiotic and vitamin E + vitamin C + selenium complex).

Materials and methods: A total number of 450 one-day-old male Ross 308 broiler chicks were divided into 30 groups of 15 chicks each (six treatments and five replicates per treatment). The six experimental treatments were as follows: corn – soybean meal basal diet with no additives (control diet) and basal diet containing salinomycin antibiotic, probiotic, vitamin E + vitamin C + selenium complex (VS, 200 mg/kg vitamin E and C and 0.3 mg/kg selenium), 200 and 400 mg/kg *S. striata* extract (SSE_1 and SSE_2). Feed intake (FI) and body weight gain (BWG) were recorded in each phase feeding periods as starter (0-10 d), grower (11-24 d) and finisher (25-42 d) and feed conversion ratio (FCR) was calculated. To study the effects of different treatments on blood biochemistry and hematology, blood samples of two birds from each replicate were collected from the wing vein at the end of experiment. Samples containing EDTA were stored in ice box and immediately transferred to the laboratory for analyses. The other samples were centrifuged at 2,000×g for 10 min and frozen at −20°C until analysis. The red blood cell (RBC) and white blood cell (WBC) counts were determined by a hemocytometer method using Natt–Herrick solution; hematocrit (packed cell volume) and hemoglobin values were measured by microhematocrit and cyanmethemoglobin methods, respectively (Kececi et al. 1998). To determine blood leukocyte profiles, 100 leukocytes per samples were counted by an optical microscope according to protocol described by Lucas and Jamroz (1961). The heterophil (H)/lymphocyte (L) ratio was then calculated. Biochemical parameters consisted of glucose, total protein, albumin, uric acid, triglyceride, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), very-low-density lipoprotein (VLDL-C), and low-density lipoprotein cholesterol (LDLC), lipase, calcium and phosphorus. All analyses were made using the commercial kits (Pars Azmoon, Iran) and a standard auto analyzer apparatus (Biotecnica, BT-3000, Rome, Italia), except for calcium. Calcium (Ca) value was determined by the atomic absorption spectrophotometer (Shimadzu AA-6200, Tokyo, Japan). The data were analyzed in a completely randomized design by ANOVA using the General Linear Model (GLM) procedure of SAS Institute.

Results and discussion: In the grower (days 11–24) and the overall (days 1–42) experimental periods, the FI of the SSE_1 and SSE_2 groups was lower ($P < 0.05$) compared with the control group. During the finisher (25-42 d) and whole experimental periods, the BWG and FCR were better ($P < 0.05$) in all experimental treatments compared with control group, where the birds fed diet SSE_1 and SSE_2 had the best BWG and FCR. The blood protein and albumin in the birds fed diet SSE_2 was significantly higher than in birds fed the control and antibiotic diets. All diets, except diet M, decreased cholesterol and LDL levels compared with the control diet. Feeding SSE_1 and SSE_2 diets increased blood phosphorus concentration and blood lipase activity protein deposition; additionally, feeding SSE2 diet significantly increased blood calcium level. Furthermore, broilers fed the antibiotic and SSE_2 diets had higher blood hemoglobin level and lower WBC counts compared with VS treatment ($P < 0.01$). The birds fed any of the diets, except diet SSE_1, exhibited lower H/L ratio than those fed the control diet. The better BWG and FCR in broilers which fed 200 and 400 mg/kg S. striata extract reveals that the impact of phytogenic products on performance could be related to the presence of growth-promoting substances in these herbs. In general, an improvement in FCR of chickens when feeding herbal products has been proven in the majority of the studies recently reviewed by Brenes and Roura (2010), who indicated that in most researches the improvement in FCR comes as a result of decreasing in FI at a largely unaffected BWG. However, in this study S. striata extract-containing treatments not only decreased FI, but also increased BWG. Polyphenolic compounds inhibit the activity of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase (HMG-CoA) enzyme; hence, the synthesis of cholesterol is inhibited. This action increases the LDL receptors at the surface of the hepatocytes and, as a result, accelerate LDL catabolism. HMG-CoA reductase inhibitors, reduce blood LDL, and to a lesser extent, blood triglyceride concentrations and slightly increase HDL concentrations (Barreto et al., 2008). Monsef-Esfahani et al. (2010) discovered that the essential oils and extracts from S. striata contain quercetin, which have important antioxidant activity. Therefore, enhanced lymphocyte percentage and decreased H/L ratio by the SSE2 treatment, along with the cell protection against oxidative stress, seemed to contribute to the higher WBC count reported in this study.

Conclusion: According to the results, the 400 mg/kg *S. striata* extract can be used as an alternative to antibiotics and other commonly used additives at the level of to the diet of broiler chickens.

Key words: Broilers, *Scrophularia striata* extract, Antibiotic, Growth performance, Blood parameters