دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

امکان‌سنجی جایگزینی عصاره خوشاریزه (*Echinophora platyloba*) با آنتی‌بیوتیک محرک رشد در جوجه‌های گوشتی

فضل الله پاپی[۱]، میلاد منافی[۲] و میثم عباسی[۳]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشگاه ملایر
۲- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه ملایر، (نویسنده مسوول: manafim@malayeru.ac.ir)
۳- کارشناس ارشد تغذیه طیور و کارشناس مشاور سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۵/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۹
صفحه: ۱ تا ۹

چکیده

مطالعه حاضر به‌منظور بررسی مقایسه اثر خوراک‌های حاوی عصاره اتانولی خوشاریزه در دو سطح ۰/۳ و ۰/۵ و آنتی‌بیوتیک محرک رشد فسفوفلاوومایسین (۰/۰٤ درصد) بر عملکرد، پاسخ ایمنی و خصوصیات بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۱٦۰ قطعه جوجه گوشتی نر در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ گروه آزمایشی، ٤ تکرار و ۱۰ مشاهده در هر واحد آزمایشی انجام پذیرفت. نتایج نشان داد در هفته چهارم افزایش معنی داری در وزن بدن گروه دریافت کننده عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی ایجاد شده است (p≤۰/۰۵). در روز چهاردهم پرورش، در هر ۲ گروه تغذیه شده با عصاره خوشاریزه (۰/۳ و ۰/۵ درصد) افزایش ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد و آنتی‌بیوتیک محرک رشد، مشاهده گردیده است (p≤۰/۰۵). درصد وزنی لاشه و طحال جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۳ درصد عصاره خوشاریزه نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی افزایش معنی‌داری از خود نشان داده است (p≤۰/۰۵). هر دو سطح عصاره خوشاریزه مورد مطالعه بر پاسخ ایمنی و خصوصیات بیوشیمیایی خون مؤثر نبودند (p≥۰/۰۵). در مقابل در گروه تغذیه شده با آنتی‌بیوتیک محرک رشد سطوح لیپوپروتئین با چگالی پایین و آلکالین فسفاتاز موجود در خون در مقایسه با گروه شاهد و عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) کاهش معنی داز خود نشان داده است (p≤۰/۰۵). به‌طور کلی مصرف عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) سبب افزایش وزن بدن و درصد لاشه در جوجه‌های گوشتی شده و قابلیت جایگزینی با آنتی‌بیوتیک محرک رشد را در خوراک این پرندگان دارد.

واژه‌های کلیدی: پاسخ ایمنی، راس-308، عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی، گیاهان دارویی

مقدمه

تمرکز پژوهش‌های حوزه تغذیه دام و طیور در طی سال‌های اخیر منجر به شناسایی جایگزین‌های متعددی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد از قبیل پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، اسیدهای چرب زنجیر کوتاه و متوسط، پپتیدهای ضد میکروبی، آنزیم‌ها، مواد معدنی-رسی و افزودنی‌هایی با منشأ گیاهی (ترکیبات فایتوژنیک) مانند روغن‌های اسانسی و اندام‌های گیاهان دارویی گردیده است. در میان این جایگزین‌ها، گیاهان دارویی دارای خاصیت ضد میکروبی بوده، سبب تحریک رشد طبیعی و همینطور کاهش بروز بیماری‌های مختلف در دام و طیور می‌گردند (۲۵). گیاهان دارویی با داشتن ویژگی‌هایی همچون سادگی در کاربرد، عدم تأثیر سوء بر عملکرد و باقی نماندن بقایای مضر در محصولات تولیدی دام و طیور، توجه ویژه متخصصین صنعت دام و طیور را به خود معطوف نموده است (۷). این ترکیبات گیاهی با افزایش ترشحات دستگاه گوارش و فعالیت آنزیم‌های هضمی، جذب مواد مغذی را بهبود می‌بخشند (۳۰). نتیجه چندین مطالعه، اثرات مثبت استفاده از ترکیبات فیتوژنیک بر ریخت‌شناسی روده کوچک (افزایش ارتفاع پرزها، کاهش عمق کریپت‌ها و افزایش سلول‌های گابلت) را به اثبات رسانده است (۲۲). خوشاریزه با نام علمی *Echinophora platyloba* گیاهی است علفی از جنس Echinophora و خانواده Umbeliferae (چتریان) که در ایران در استان‌های همدان، لرستان، کردستان، کرمانشاه، چهارمحال و بختیاری، تهران، فارس و در خارج از ایران، در مناطق دارای آب و هوای مدیترانه‌ای مانند آناتولی، ارمنستان، روسیه، ترکمنستان، افغانستان، شبه جزیره بالکان، قبرس و سوریه نیز می‌روید (۲۱). این گیاه حاوی ترکیبات مونوترپنی هیدروکربن‌دار (ماده موثره گیاه) بوده که از آن جمله می‌توان به ساپونین‌ها، فلاونوییدها، آلکالوییدها و ترکیبات فنولیک اشاره نمود (۲۵). مهم‌ترین ترکیبات خوشاریزه α-فلاندرن (۳۲/۰۹ درصد)، لیمونن (۱۶/۲۸ درصد)، پاراسیمن (۱۰/۷۵ درصد)، α-پینن (۹/۷۹ درصد)، کارواکرول (۳/۷۹ درصد)، β-میرسن (۲/۶۵ درصد) معرفی شده‌اند (۲۴).

در ایران بخش‌های هوایی تازه و خشک شده این گیاه به صورت سنتی به عنوان چاشنی، طعم‌دهنده، ادویه و ممانعت کننده از رشد کپک‌ها در ترشیجات، خیار شور، رب گوجه فرنگی و پنیر و ماست محلی به کار می‌رود. همچنین گونه‌های مربوط به جنس Echinophora در طب سنتی به منظور التیام و درمان زخم معده به سبب داشتن ویژگی ضد قارچی و ضد نفخ استفاده می‌گردد (۱۹).

در حیوانات، استفاده از ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی خوشاریزه باعث کاهش کلسترول در روی موش‌های هایپرکلسترومیک گردیده است

(۲۷). مطالعه اثر عصاره هیدروالکی خوشاریزه به مقادیر ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن بر روی موش‌های نر نژاد ویستار سبب کاهش پروفایل لیپیدی و هورمون‌های تیروئیدی آنها به صورت وابسته به دز گردیده است (۱۴). مقادیر ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره خوشاریزه بر روی موش‌های صحرایی مورد بررسی قرار گرفته و مشخص گردید که دز حداقلی عصاره خوشاریزه علاوه بر اثر محافظتی بر کبد، به عنوان یک گزینه مناسب در کاهش تری گلیسیرید و اضافه وزن هم موثر می‌باشد (۱). در منابع مختلفی گزارش گردیده است که گیاهان هم‌خانواده خوشاریزه مانند شوید، زیره سبز، زیره سیاه و کرفس دارای مواد مؤثره یکسان با خوشاریزه می باشد، بنابراین در این مطالعه سعی بر آن است که از گیاهان غیر هم‌خانواده ولی حاوی مواد مؤثره یکسان مانند لیمو، اکالیپتوس، آویشن، سوزن چوپان و مرزه نیز استفاده گردد. با توجه به اینکه تاکنون مطالعه مستقلی بر روی گیاه خوشاریزه بر روی طیور انجام نشده است، پژوهش حاضر به بررسی اثر عصاره اتانولی خوشاریزه بر روی عملکرد، آنزیم‌های کبدی، خصوصیات بیوشیمیایی و ایمنی خون جوجه‌های گوشتی در مقایسه با آنتی‌بیوتیک محرک رشد پرداخته است.

مواد و روش‌ها

برای انجام این آزمایش تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ گروه آزمایشی، ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی بر روی بستر تا سن ۴۲ روزگی پرورش یافت. گروه‌های آزمایشی شامل گروه اول (شاهد): دریافت کننده جیره پایه، گروه دوم: دریافت کننده جیره پایه به همراه آنتی‌بیوتیک محرک رشد فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)، گروه سوم: دریافت‌کننده جیره پایه به همراه عصاره اتانولی خوشاریزه (۰/۳ درصد) و گروه چهارم: دریافت‌کننده جیره پایه به همراه عصاره اتانولی خوشاریزه (۰/۵ درصد) می‌باشند. برنامه خوراک‌دهی پرندگان به‌صورت سه مرحله‌ای شامل جیره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)، رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) بر پایه ذرت و کنجاله سویا، بر اساس راهنمای پرورشی جوجه‌های گوشتی سویه راس–308 مطابق با جدول شماره ۱ تنظیم گردید(۲). تمامی افزودنی‌های خوراکی به‌صورت اضافه بر صد درصد جیره استفاده گردیدند. عصاره خوشاریزه با استفاده از روش ماسیریشین به‌دست آمد. در این روش ساقه، برگ و گل گیاه را خشک و سپس آسیاب شد، ۱۰۰ گرم از پودر بدست آمده را وزن نموده و ۳۰۰ سی‌سی آب مقطر به آن اضافه گردیده و سپس ۷۰۰ سی‌سی اتانول ۹۶ درصد به آن اضافه نموده و به خوبی مخلوط گردیده و سپس یک فویل آلومینیومی روی آن کشیده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق نگهداری گردید. سپس از کاغذ صافی (Whatman No. 42) ساخت کشور آلمان، عبور داده و برای جدا کردن الکل از دستگاه روتاری (HAHN HS- 2005V-N) ساخت کشور کره جنوبی استفاده شده و سپس عصاره خالص به دست آمد (۱۹).

برنامه نوردهی سالن به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی اعمال گردید. دمای سالن پیش از ورود جوجه‌ها به ۳۳ درجه سانتی‌گراد رسانیده شده و سپس جوجه‌ها پس از وزن‌کشی به ۴ گروه آزمایشی با ۴ تکرار و ۱۰ جوجه در هر واحد آزمایشی، تقیسم شده و در طول دوره پرورش به آب آشامیدنی و خوراک به‌صورت آزاد دسترسی داشتند. در طول دوره پرورش صفات عملکردی همچون افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذیی به‌صورت هفتگی محاسبه گردید. در پایان دوره پرورش (۴۲ روزگی) جهت بررسی صفات لاشه، اندازه‌گیری تیتر ایمنی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون از هر واحد آزمایشی ۲ پرنده انتخاب شده و خون‌گیری از جوجه‌ها به میزان ۲ میلی‌لیتر از ورید بالی انجام پذیرفت. سرم خون با استفاده از سانتریفیوژ ۳۰۰۰ دور در دقیقه طی ۱۰ دقیقه جدا شده و به منظور مطالعه فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، آلبومین، پروتئین کل، لیپوپروتئین با چگالی زیاد، لیپوپروتئین با چگالی کم و نیز آنزیم‌های کبدی آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینوترانسفراز، آسپارتات آمینوترانسفراز به آزمایشگاه بیوشیمی ارسال و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و دستگاه اتوآنالایزر (Technicon RA-1000، آمریکا) اندازه‌گیری شدند. مدل ریاضی این طرح در حالت کلی به صورت $Yij=\mu+ti+\varepsilon ij$ می‌باشد، که Yij: مقدار هر مشاهده، μ: میانگین جمعیت، ti: اثر تیمار iام و εij: اثر خطا می‌باشد. کلیه داده‌های به‌دست آمده وارد نرم‌افزار اکسل شده و با استفاده از رویه GLM توسط نرم‌افزار SAS (۲۰۰۹) نسخه (۹/۲) آنالیز شدند. میانگین داده‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۱۹۹۵) و در سطح معنی‌داری ۵ درصد ($p<۰/۰۵$) مقایسه شدند.

جدول۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های گوشتی (درصد)
Table 1. Components and chemical composition of broiler's diet (percent)

اجزای متشکله (درصد)	۱- ۱۰ روزگی	۱۱- ۲۴ روزگی	۲۵- ۴۲ روزگی
ذرت	۵۷/۱۹	۶۰/۹۴	۶۱/۰۰
کنجاله سویا ۴۴ درصد پروتئین	۳۵/۵۲	۳۳/۶۰	۳۰/۸۴
پودر ماهی	۴/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
روغن سویا	۰/۲۵	۱/۷۱	۴/۲۸
سنگ آهک	۱/۲۶	۱/۵۵	۱/۵۲
DCP (دی‌کلسیم‌فسفات)	۱/۱۱	۱/۵۳	۱/۵۶
سدیم کلرید	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۵
مکمل ویتامینی و معدنی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی‌ال-متیونین ۹۹ درصد	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۱
درصد ترکیب شیمیایی			
انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۵۰	۳۰۵۰	۳۲۰۰
پروتئین خام	۲۳/۰۰	۲۰/۲۰	۱۹/۰۰
عصاره اتری	۲/۶۸	۴/۲۳	۶/۲۳
فیبر خام	۲/۴۲	۲/۵۳	۲/۶۱
لیزین	۱/۷۵	۱/۲۱	۱/۲۱
متیونین + سیستین	۰/۹۲	۰/۸۱	۰/۸۴
کلسیم	۱/۱۰	۱/۰۰	۱/۹۵
فسفر قابل دسترس	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۴۳

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامنی و مواد معدنی حاوی: ۳/۶ گرم ویتامین آ، ۰/۳۶ گرم ویتامین ب۱، ۱/۶۵ گرم ویتامین ب۲، ۲ گرم ویتامین ب۳، ۰/۶ گرم ویتامین ب۶، ۰/۳ گرم ویتامین ب۱۲، ۰/۸گرم ویتامین د۳، ۷/۲ گرم ویتامین ایی، ۰/۸ گرم ویتامین کا۳، ۰/۲۵ گرم ویتامین ب۹، ۶ گرم ویتامین ب۵، ۲ گرم ویتامین اچ، ۳۲ گرم اکسید منگنز، ۵۰ گرم سولفات آهن، ۲۲ گرم اکسید روی، ۸ گرم اکسید مس، ۴ گرم سلنیوم، ۰/۳۲ گرم سدیم یدات، ۲۰۰ گرم کول ین کلرید، ۰/۲ گرم آنتی‌اکسیدان.

نتایج و بحث

اثر افزودنی‌های خوراکی بر میانگین وزن هفتگی جوجه‌های گوشتی، در هفته‌های مختلف پرورشی در جدول شماره ۲ ارائه شده است. طبق نتایج به‌دست آمده در هفته اول پرورش، وزن بدن جوجه‌های تغذیه شده با آنتی‌بیوتیک محرک رشد، در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی کاهش یافته است ($p\leq۰/۰۵$). در هفته دوم پرورش، وزن جوجه‌های دریافت‌کننده دو سطح عصاره خوشاریزه (۰/۳ و ۰/۵ درصد) نسبت به گروه شاهد کاهش یافته ($p\leq۰/۰۵$) و در هفته سوم هیچ‌یک از افزودنی‌های خوراکی مورد مطالعه، وزن بدن جوجه‌های گوشتی را تحت‌تأثیر قرار نداده‌اند ($p\geq۰/۰۵$). در هفته چهارم بیشترین افزایش وزن بدن در گروه تغذیه شده با عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی مشاهده گردید ($p\leq۰/۰۵$). در هفته‌های پنجم و ششم تفاوت معنی‌داری در وزن بدن جوجه‌ها در میان گروه‌های آزمایشی مورد مطالعه مشاهده نگردید ($p\geq۰/۰۵$).

در این مطالعه مکانسیم عدم معنی‌داری افزایش وزن بدن در سنین آغازین جوجه‌های تغذیه شده با آنتی‌بیوتیک محرک رشد احتمالاً به این دلیل می باشد که در سنین ابتدایی، به خاطر عدم تکامل سیستم آنزیمی و دستگاه گوارش، محرک‌های رشد اثر مشخصی در بهبود رشد و عملکرد نخواهند داشت. آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد باعث تغییر عمده در فلور میکروبی روده پرندگان در سنین پایین شده و از این طریق مانع از بروز تغییر خاصی در وزن جوجه‌ها شده است. مکانسیم احتمالی کاهش وزن جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با دو سطح عصاره خوشاریزه (۰/۳ و ۰/۵) در هفته دوم می‌تواند به‌دلیل خاصیت میکروب‌کشی قوی خوشاریزه باشد. (۲۵). در این راستا در مطالعه دیگری نیز کاهش مصرف خوراک و عدم بهبود در تولید مرغ‌های تخم‌گذار به خاصیت ضد میکروبی قوی مرزه (دارای مواد مؤثره یکسان با خوشاریزه) نسبت داده شده است (۲۳). بنابراین این امکان وجود دارد که در سنین پایین، مواد مؤثره خوشاریزه با از بین بردن جمعیت میکروبی مفید دستگاه گوارش و همینطور کاهش اشتها، سبب مصرف کمتر خوراک شده، در نتیجه مواد مغذی کافی و مورد نیاز برای رشد عضلات فراهم نمی گردد. مکانسیم احتمالی بهبود وزن بدن در مطالعه حاضر از هفته چهارم تا پایان دوره پرورش، با استفاده از عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) می‌تواند به‌دلیل اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی آن باشد که با کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش ضمن کمک به ارتقاء سلامتی و ایمنی جوجه‌ها، باعث بهبود عملکرد و افزایش وزن هفتگی جوجه‌های گوشتی گردیده است (۱۷). وجود باکتری‌های مضر موجب التهاب مزمن در روده و در نتیجه ضخیم شدن دیواره روده می‌گردد که باعث اختلال در جذب مواد مغذی و کاهش مقدار مواد مغذی توسط میزبان می‌شود. گیاهان دارویی و ترکیبات مؤثره آن غشای سلول باکتری‌ها را تخریب کرده و منجر به خروج محتویات آنها از سلول به محیط خارج سلولی (جریان خون) شده و از این طریق بر تعادل pH و یون‌های غیرآلی اثر

می‌گذارد (۶). علاوه بر این، گیاهان دارویی نظیر شوید با دارا بودن ترکیباتی مانند پاراسیمن و 2--4-Methoxy vinylphenol (از جمله مواد مؤثره گیاه خوشاریزه) می‌توانند با ایفای اثرات مشابه با آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، از طریق حذف پاتوژن‌های مضر و همچنین از طریق اعمال اثرات تحریکی بر ترشح آنزیم‌های گوارشی شامل آمیلاز، تریپسین و کیموتریپسین، قابلیت هضم و جذب در روده‌ها را افزایش دهد (۱۵). محققین در مطالعه دیگری با افزودن ۴۵۰ میلی‌لیتر عصاره اکالیپتوس (دارای مواد موثره نزدیک به خوشاریزه) به خوراک جوجه‌های گوشتی، بهبود در افزایش وزن بدن را گزارش نمودند که می‌تواند به دلیل اثرات فارماکولوژیکی ترکیبات مؤثره‌ای از قبیل لیمونن و آلفاپینن که در گیاه خوشاریزه نیز وجود دارد، باشد (۱۳،۲۰).

جدول ۲- وزن بدن (گرم) جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با گروه های مختلف آزمایشی (میانگین±اشتباه معیار Mean±SE)
Table 2. Body weight (g) of broilers fed with different experimental treatments (Mean±standard error)

سن	گروه‌های آزمایشی				سطح معنی‌داری
	شاهد	فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)	خوشاریزه (۰/۳ درصد)	خوشاریزه (۰/۵ درصد)	
۷-۱ روزگی	۱۷۳/۳۳^{a}±۴/۶۳	۱۵۹/۶۶^{b}±۲/۹۶	۱۸۰/۰^{a}±۰/۵۷	۱۸۲/۶۶^{a}±۳/۹۲	۰/۰۰۵۷
۱۴-۱ روزگی	۳۵۸/۶۶^{a}±۶/۴۸	۳۳۲/۳۳^{ab}±۶/۲۲	۳۰۵/۰^{b}±۱۲/۶۶	۳۰۷/۰^{b}±۹/۰۷	۰/۰۰۹۰
۲۱-۱ روزگی	۸۲۰/۰±۱۵/۸۲	۸۴۵/۰±۴/۵	۸۵۶/۰±۳/۰۵	۸۵۱/۳۳±۶/۳۸	۰/۰۸۳۳
۲۸-۱ روزگی	۱۳۴۳/۳۳^{b}±۳/۸۴	۱۳۳۲/۰^{b}±۴/۰۴	۱۳۶۵/۶۷^{a}±۴/۳۷	۱۳۴۵/۶۷^{b}±۷/۱۲	۰/۰۰۹۴
۳۵-۱ روزگی	۱۸۹۱/۶۷±۲۰/۵۱	۱۸۷۲/۳۳±۳/۵۲	۱۹۰۲/۰۰±۵/۲۹	۱۸۷۸/۶۷±۱/۸۵	۰/۲۸۳۰
۴۲-۱ روزگی	۲۳۵۵/۰±۴/۰۴	۲۳۹۰/۰±۳۱/۳۴	۲۳۷۹/۳۳±۵۱/۵۹	۲۳۴۴/۰±۳/۶۰	۰/۶۹۸۰

a,b: در هر ردیف، حروف غیر مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشند (p≤۰/۰۵).

مصرف خوراک

اثر گروه‌های آزمایشی بر میانگین مصرف خوراک در هفته‌های مختلف پرورش در جدول شماره ۳ نشان داده شده و بیان می‌دارد که در تمامی هفته‌های پرورش تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی بر میانگین مصرف خوراک مشاهده نشده است (p≥۰/۰۵). در حالی که از هفته چهارم و پنجم دوره پرورش، مصرف خوراک جوجه‌هایی که از جیره غذایی حاوی عصاره خوشاریزه (۰/۵ درصد) دریافت کرده اند، به‌صورت عددی از سایر گروه‌های آزمایشی بیشتر بوده است. مکانسیم احتمالی این یافته می تواند به این دلیل باشد که در سنین اولیه زندگی جوجه، سیستم آنزیمی هنوز به صورت کامل شکل نگرفته، بنابراین گروه‌های دریافت‌کننده عصاره خوشاریزه نتوانسته‌اند نقش مهمی در بهبود مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی داشته باشند. اما در سنین بالاتر استفاده از این گیاه سبب تحریک ترشح هورمون‌هایی مانند سکرتین و آنزیم‌های آمیلاز، لیپاز، تریپسین و کیموتریپسین شده که باعث تحریک و به کار انداختن غدد ترشح هاضمه در معده، روده، کبد، لوزالمعده و کیسه صفرا گردیده و سبب بهبود هضم و جذب مواد مغذی شده اند (۱۶).

در هفته های چهارم و پنجم پرورش، مصرف عصاره خوشاریزه (۰/۵ درصد) سبب افزایش نسبی میانگین مصرف خوراک نسبت به گروه شاهد و آنتی‌بیوتیک محرک رشد شده است. هرچند این افزایش به صورت معنی‌داری در مطالعه حاضر مشاهده نشده است، این امر می‌تواند به دلیل حضور مواد مؤثره و از جمله فلاوونوئیدها در خوشاریزه باشد، زیرا مطالعات نشان داده است که استفاده از گیاهان حاوی فلاوونوئید در جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش مصرف خوراک می‌گردد (۱۲). از جمله اثرات دیگر استفاده از عصاره‌های گیاهی و چاشنی‌ها، تحریک دستگاه گوارش و کاهش زمان عبور مواد غذایی از آن می‌باشد (۲۸). یکی دیگر از مواد مؤثره موجود در گیاه خوشاریزه کارواکرول می‌باشد. کارواکرول می‌تواند با تنظیم مراکز کنترل اشتها، باعث تعدیل و کیفیت مصرف خوراک گردد که عدم وجود تفاوت معنی‌دار در مقدار خوراک مصرفی مشاهده شده در گروه‌های آزمایشی دریافت‌کننده عصاره خوشاریزه (۰/۵ درصد) می‌تواند به علت حضور این ماده نیز ارتباط داده شود (۱۱).

جدول ۳- مصرف خوراک (گرم) جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با گروه‌های مختلف آزمایشی (میانگین±اشتباه معیار Mean±SE)
Table 3. Feed consumption (g) of broilers fed with different experimental treatments (Mean±standard error)

سن	گروه‌های آزمایشی				سطح معنی‌داری
	شاهد	فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)	خوشاریزه (۰/۳ درصد)	خوشاریزه (۰/۵ درصد)	
۷-۱ روزگی	۱۵۶/۹۹±۱۲/۵۵	۱۵۰/۲۶±۰/۵۵	۱۵۷/۶۷±۰/۷۶	۱۵۴/۱۳±۳/۲۵	۰/۸۴۶۴
۱۴-۱ روزگی	۳۴۸/۱۷±۱۳/۸۴	۳۳۸/۳۲±۱۹/۲۵	۳۵۱/۵۹±۱۵/۵۸	۳۶۲/۴۳±۱۴/۲۴	۰/۷۶۱۹
۲۱-۱ روزگی	۱۱۱۰/۸۱±۴۹/۳۲	۱۰۷۶/۳۱±۷۶/۳۰	۱۱۶۴/۱۴±۳۰/۸۵	۱۱۲۰/۹۹±۳۰/۲۹	۰/۶۸۲۰
۲۸-۱ روزگی	۲۰۱۰/۵۷±۱۶/۴۳	۲۰۲۴/۶۰±۳/۰۱	۲۰۲۱/۱۱±۱۱/۳۳	۲۰۳۶/۶۵±۳۲/۹۸	۰/۸۱۸۴
۳۵-۱ روزگی	۳۱۳۹/۴۹±۳۹/۰۱	۳۱۶۴/۱۹±۱۸/۳۰	۳۱۱۳/۰۵±۵۵/۸۱	۳۱۹۳/۷۵±۱۱۴/۶۵	۰/۸۵۰۸
۴۲-۱ روزگی	۴۵۰۶/۲۱±۱۰۲/۰۲	۴۵۴۷/۹۳±۵۱/۱۵	۴۴۱۳/۶۸±۲۱۳/۳۹	۴۵۰۶/۰±۳۸/۰۴	۰/۸۸۳۷

a,b: در هر ردیف، حروف غیر مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشند (p≤۰/۰۵).

ضریب تبدیل غذایی

اثر گروه‌های مختلف آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک در هفته‌های مختلف پرورش در جدول شماره ۴ ارائه شده است. بر این اساس، در هفته دوم پرورش در ۲ گروه تغذیه شده با عصاره خوشاریزه (۰/۳ و ۰/۵ درصد) ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد و آنتی‌بیوتیک محرک رشد افزایش یافته است ($p\leq$۰/۰۵)، در حالی که بین گروه‌های آزمایشی در سایر هفته‌های مورد مطالعه (اول، سوم، چهارم و پنجم و ششم) تغییری مشاهده نشده است ($p\geq$۰/۰۵). در مطالعه ای استفاده از عصاره آویشن (دارای خصوصیات شیمیایی تقریبا مشابه با خوشاریزه) به میزان ۰/۱ درصد در خوراک طیور سبب افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک گردید (۱۸).

مکانیسم احتمالی افزایش ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی مورد مطالعه در هفته دوم می‌تواند به سطح مصرف عصاره‌های گیاهی ارتباط مستقیم داشته باشد. علاوه بر این، شرایط بهینه پرورشی اعمال شده در این آزمایش می‌تواند از جمله دلایل عدم تأثیر بر ضریب تبدیل خوراک از هفته سوم تا پایان دوره باشد. با استناد به بررسی منابع پیشین، به نظر می‌رسد اثر گذاری گیاهان دارویی در تغذیه طیور در زمان اعمال استانداردهای بالای پرورشی و تغذیه‌ای، کمتر باشد (۵).

جدول ۴- ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با گروه‌های مختلف آزمایشی (میانگین±اشتباه معیار Mean±SE)
Table 4. Feed conversion ratio (FCR) of broilers fed with different experimental treatments (Mean±standard error)

	گروه‌های آزمایشی				
سن	شاهد	فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)	خوشاریزه (۰/۳ درصد)	خوشاریزه (۰/۵ درصد)	سطح معنی‌داری
۷-۱ روزگی	۰/۹۰۳ ±۰/۰۵	۰/۹۴۱±۰/۰۱	۰/۸۷۶±۰/۰۰	۰/۸۴۴±۰/۰۱	۰/۱۳۹۹
۱۴-۱ روزگی	۰/۹۷^{b} ±۰/۰۲	۱/۰۱۶^{b}±۰/۰۴	۱/۱۵۳^{a}±۰/۰۳	۱/۱۸^{a} ±۰/۰۱	۰/۰۰۲۱
۲۱-۱ روزگی	۱/۳۵۳ ±۰/۰۳	۱/۲۷۳±۰/۰۸	۱/۳۶±۰/۰۳	۱/۳۱۶±۰/۰۳	۰/۶۵۳۰
۲۸-۱ روزگی	۱/۴۹۶ ±۰/۰۰	۱/۵۲±۰/۰۰	۱/۴۸±۰/۰۱	۱/۵۱۳±۰/۰۱	۰/۱۵۲۶
۳۵-۱ روزگی	۱/۶۶ ±۰/۰۲	۱/۶۹±۰/۰۱	۱/۶۳۶±۰/۰۲	۱/۷۰±۰/۰۶	۰/۶۱۵۰
۴۲-۱ روزگی	۱/۹۱۳ ±۰/۰۴	۱/۹۰۳±۰/۰۰	۱/۸۵۳±۰/۰۵	۱/۹۲۲±۰/۰۱	۰/۵۱۵۱

a,b: در هر ردیف، حروف غیر مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشند ($P\leq$۰/۰۵).

صفات لاشه

اثر گروه‌های مختلف آزمایشی بر درصد صفات لاشه اندام‌های داخلی بدن جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است. طبق نتایج به‌دست آمده گروه دریافت‌کننده ۰/۳ درصد عصاره خوشاریزه دارای بیشترین درصد لاشه و طحال بوده ($p\leq$۰/۰۵) و درصد سینه، ران، سنگدان، قلب، کبد، بورس فابریسیوس، پیش‌معده و تیموس تحت‌تأثیر هیچ‌کدام از گروه‌های‌آزمایشی قرار نگرفته است ($p\geq$۰/۰۵). پژوهشگران در مطالعه ای با استفاده از سطوح مختلف پودر شوید در جوجه‌های گوشتی، بهبود معنی‌دار در وزن سینه و اوزان اندام‌های داخلی بدن شامل کبد، سنگدان و طحال را گزارش نموده‌اند (۳). با افزودن ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط پودر گیاهان دارویی آویشن و پونه، هیچ تاثیری بر وزن اندام‌های داخلی بدن مانند کبد، قلب، سنگدان و ران گزارش نشده، اما در سطح ۰/۵ درصد این مخلوط، وزن سینه به صورت معنی‌داری افزایش یافته است (۸). ترکیبات فعال عصاره‌های گیاهی می‌تواند باعث اثرات مثبت روی هضم آنزیم‌ها شده و استفاده از این ترکیبات می‌توانند رشد لاشه و راندمان را افزایش دهند (۵). از معایب وجود میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش، افزایش تجزیه پروتئین و اسیدهای‌آمینه، فعالیت دِآمیناسیونی پروتئین و اسیدهای‌آمینه مصرفی و همینطور افزایش سرعت تجزیه آنها در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره آز تولیدی توسط میکروب‌ها می‌باشد. با توجه به اینکه استفاده از گیاهان دارویی سبب کاهش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش می‌گردد، بنابراین سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای‌آمینه مواد گوارش یافته کاهش و مقادیر بیشتری از آنها جذب و در بدن ذخیره و در نهایت باعث کاهش تبدیل پروتئین به چربی خواهد شد که این امر سبب کاهش تجمع چربی در بدن و بهبود درصد لاشه می‌گردد (۱۶). کبد در بدن به عنوان اندام سم‌زدا بخش قابل توجهی از سموم تولیدی توسط میکروب‌های مضر را پالایش می‌کند. با توجه به اینکه در هنگام استفاده از گیاهان دارویی، جمعیت میکروبی مضر کاهش می‌یابد، لذا کبد متحمل فعالیت‌های سم‌زدایی کمتری شده و از نظر وزنی رشد زیادی نمی‌کند که در این آزمایش معنی‌دار نشدن درصد کبد، یکی از اثرات سودمند به‌کارگیری عصاره گیاه خوشاریزه می‌باشد (۲۸).

جدول ۵- صفات لاشه (درصد وزن لاشه) جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با گروه‌های مختلف آزمایشی (میانگین±اشتباه معیار Mean±SE)
Table 5. Carcass characteristics (percent of carcass weight) of broilers fed with different experimental treatments (Mean±standard error)

اجزاء لاشه	گروه‌های آزمایشی				سطح معنی‌داری
	شاهد	فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)	خوشاریزه (۰/۳ درصد)	خوشاریزه (۰/۵ درصد)	
لاشه	۵۹/۴۵^{b}±۳/۳۹	۶۰/۰۲^{b}±۲/۱۹	۷۸/۵۲^{a}±۱/۸۶	۶۶/۷^{b}±۳/۴۴	۰/۰۰۴۵
سینه	۳۷/۱۳±۰/۴۲	۳۵/۵۳±۱/۳۶	۴۰/۲۵±۰/۲۲	۳۸/۱۴±۱/۴۲	۰/۰۵۸۴
ران	۴۰/۱۱±۰/۸۳	۳۸/۲۴±۲/۸۸	۳۹/۰۴±۰/۳۹	۳۸/۶۴±۰/۸۱	۰/۸۵۰۵
سنگدان	۲/۹۱±۰/۱۱	۲/۷۴±۰/۳۲	۲/۴۸±۰/۰۹	۲/۷۷±۰/۹	۰/۴۶۱۴
قلب	۰/۹۱±۰/۰۴	۰/۸۳±۰/۰۷	۰/۷۵±۰/۰۱	۰/۷۲±۰/۰۵	۰/۱۱۷۶
کبد	۳/۴۷±۰/۶۲	۳/۴۴±۰/۲۹	۳/۳۰±۰/۱۱	۳/۶۴±۰/۰۹	۰/۹۲۱۶
بورس	۰/۱۱±۰/۰۱	۰/۱۲±۰/۰۲	۰/۱۹±۰/۰۳	۰/۱۴±۰/۰۴	۰/۳۰۷۴
طحال	۰/۱۳^{b}±۰/۰۱	۰/۱۱^{b}±۰/۰۱	۰/۲۰^{a}±۰/۰۱	۰/۱۴^{b}±۰/۰۱	۰/۰۰۹۶
پیش‌معده	۰/۷۳±۰/۰۱	۰/۶۵±۰/۰۴	۰/۶۴±۰/۰۱	۰/۵۷±۰/۰۷	۰/۱۹۹۶
تیموس	۰/۵۸±۰/۰۵	۰/۵۲±۰/۰۱	۰/۴۳±۰/۰۷	۰/۷۲±۰/۱۵	۰/۲۲۴۸

a,b: در هر ردیف، حروف غیر مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشند (p≤۰/۰۵).

تیتر ایمنی

نتایج مربوط به اثر گروه‌های آزمایشی بر تیتر ایمنی جوجه‌های گوشتی در جدول شماره ۶ گزارش شده است و اشاره می‌دارد که هیچ‌یک از گروه‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر تولید پادتن علیه ویروس‌های آنفلوآنزا و نیوکاسل نداشته‌اند (p≥۰/۰۵). در مطالعه ای سطوح مختلف ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس گیاهان دارویی آویشن و کاکوتی در خوراک جوجه‌های گوشتی اختلاف معنی‌داری در تیتر ایمنی جوجه‌ها مشاهده نشد (۱۰). مکانسیم احتمالی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های مختلف آزمایشی مطالعه حاضر را می‌توان به رعایت شرایط کاملاً بهداشتی در سالن پرورش و اصول مدیریت و تغذیه استاندارد مرتبط دانست که در شرایط متفاوت ممکن است نتایج مختلفی بدست آید. توجه به این نکته بسیار ضروری است که گیاهان دارویی و اسانس‌های آنها به صورت مخلوط در خوراک یا آب آشامیدنی در صورتی مفید هستند که خوراک قابلیت هضم پایینی داشته باشد یا شرایط سالن از لحاظ مدیریت پرورش استاندارد نبوده و امنیت زیستی پایینی داشته باشد (۵).

جدول ۶- تولید آنتی‌بادی (درصد) بر علیه بیماری‌های آنفلوآنزا و نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با گروه‌های مختلف آزمایشی (میانگین± اشتباه معیار Mean±SE)
Table 6. Antibody productions against Influenza and Newcastle diseases (percent) of broilers fed with different experimental treatments (Mean±standard error)

تیتر آنتی‌بادی	گروه‌های آزمایشی				سطح معنی‌داری
	شاهد	فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)	خوشاریزه (۰/۳ درصد)	خوشاریزه (۰/۵ درصد)	
آنفلوآنزا	۴/۰±۰/۰	۳/۶۶±۰/۳۳	۴/۶۶±۰/۳۳	۳/۳۳±۰/۳۳	۰/۰۵۵۳
نیوکاسل	۷/۶۶±۰/۳۳	۷/۳۳±۰/۳۳	۷/۳۳±۰/۶۶	۷/۳۳±۰/۳۳	۰/۹۳۱۴

a,b: در هر ردیف، حروف غیر مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشند (p≤۰/۰۵).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون

نتایج مربوط به اثر گروه‌های مختلف آزمایشی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جوجه‌های گوشتی در جدول شماره ۷ ارائه شده است و بیان می‌دارد که هیچ یک از افزودنی‌های مورد مطالعه بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، آلبومین، پروتئین کل، AST و ALT مؤثر نبوده‌اند (p≥۰/۰۵) و در مقابل، گروه تغذیه شده با آنتی‌بیوتیک محرک رشد سطح LDL و ALP خون را در مقایسه با گروه شاهد و عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) کاهش داده است (p≤۰/۰۵). غلظت گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید در خون نشان‌دهنده غلظت کربوهیدرات‌ها و چربی موجود در آن بوده که به عنوان منبع انرژی، منبع کوآنزیم‌های احیاء در ساخت اسیدهای چرب و یا ساخت گلیکوژن به مصرف می‌رسند (۲۶). بر این اساس، در مطالعه حاضر به‌کارگیری عصاره خوشاریزه به‌صورت مؤثری سبب افزایش سطح چربی‌ها از جمله LDL سرم شده که به عنوان منبع انرژی مورد استفاده پرنده قرار خواهند گرفت. طی مطالعه دیگری با استفاده از ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی خوشاریزه، کاهش کلسترول در روی موش‌های هایپرکلسترومیک گزارش گردید (۲۷). اثر عصاره هیدروالکی خوشاریزه به مقادیر ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن بر روی موش‌های نر نژاد ویستار مورد مطالعه قرار گرفته و گزارش گردید که عصاره خوشاریزه به صورت وابسته به دز، سبب کاهش پروفایل لیپیدی و هورمون‌های تیروئیدی موش‌های هایپرکلسترومیک می‌گردد (۶،۱۴). احتمالاً علت تفاوت در نتایج مطالعات مختلف، مربوط روش‌های خشک نمودن، فرآوری، نگهداری و نوع گیاه داروئی از جمله خوشاریزه مورد استفاده باشد (۲۹). بخشی از تفاوت‌ها نیز ممکن است به خطای آزمایش و نوع کیت‌های مورد استفاده در اندازه‌گیری فراسنجه‌های بیوشیمیایی باشد. احتمال می‌رود عدم تأثیر سطوح مورد استفاده از عصاره خوشاریزه (۰/۳ و ۰/۵ درصد) بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی به

این دلیل باشد که مقادیر ذکر شده برای تأثیرگذاری مثبت بر این فراسنجه‌ها کافی نبوده است. علاوه بر این، نباید این موضوع را نادیده گرفت که گیاهان دارویی و اسانس‌های آن‌ها، هنگامی که پرنده‌ها در شرایط بهینه پرورشی مانند جیره‌های با قابلیت هضم بالا و محیط بهداشتی مناسب نگهداری شوند، نمی‌توانند به عنوان محرک رشد تأثیر مفیدی بر عملکرد پرنده‌ها داشته باشند (۴). به‌طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مصرف عصاره خوشاریزه (۰/۳ درصد) سبب بهبود در وزن بدن و درصد لاشه جوجه‌های گوشتی شده و می‌تواند به‌عنوان جایگزین مناسب آنتی‌بیوتیک محرک رشد استفاده شود.

جدول ۷- فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با گروه‌های مختلف آزمایشی (میانگین±اشتباه معیار Mean±SE)
Table 7. Blood biochemical parameters of broiler fed with different experimental treatments (Mean±standard error)

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون	گروه‌های آزمایشی				سطح معنی‌داری
	شاهد	فسفوفلاوومایسین (۰/۰۴ درصد)	خوشاریزه (۰/۳ درصد)	خوشاریزه (۰/۵ درصد)	
گلوکز (mg/dL)	۲۱۶/۶۶±۱۲/۴۱	۲۲۲/۶۶±۱/۲۰	۲۳۶/۶۶±۲۱/۳۶	۲۴۱/۳۳±۱۵/۲۳	۰/۶۱۲۵
کلسترول (mg/dL)	۱۰۰/۰±۵/۰	۱۰۵/۶۶±۱۲/۸۶	۱۳۵/۰±۱۴/۵۷	۱۰۹/۶۶±۷/۰۵	۰/۱۷۶۹
TG (mg/dL)	۵۲/۶۶±۱۹/۰۹	۵۶/۶۶±۱۴/۲۴	۴۰/۰±۴/۳۵	۶۹/۳۳±۱۲/۵۷	۰/۵۱۴۷
HDL (mg/dL)	۷۴/۳۳±۴/۶۶	۷۵/۶۶±۱/۷۶	۷۱/۶۶±۲/۷۲	۷۴/۰±۲/۰۸	۰/۸۲۳۳
LDL (mg/dL)	$۲۲/۳۳^{a}$±۲/۰۲	$۱۱/۳۳^{b}$±۰/۳۳	$۲۳/۳۳^{a}$±۱/۸۵	$۱۸/۳۳^{ab}$±۳/۴۸	۰/۰۱۹۱
آلبومین (g/dL)	۱/۶۴±۰/۰۷	۱/۸±۰/۱۹	۱/۸۸±۰/۰۹	۱/۷۸±۰/۱۳	۰/۶۷۲۷
TP (g/dL)	۳/۴۹±۰/۳۱	۳/۱۷±۰/۱۴	۳/۴۷±۰/۱۵	۳/۲۹±۰/۲۴	۰/۷۱۱۸
AST (u/L)	۳۱۹/۶۶±۳۰/۷۱	۳۰۷/۶۶±۴۶/۱۷	۳۴۶/۳۳±۱۶/۲۳	۲۸۹/۰±۶۹/۶۱	۰/۸۳۷۱
ALT (u/L)	۳/۵۷±۰/۹۹	۲/۳۳±۰/۶	۴/۵۸±۱/۰	۵/۷۲±۱/۵۹	۰/۲۳۵۰
ALP (Iu/L)	$۴۰۸۵/۶۷±۲۴۲/۲۸^{ab}$	$۲۳۷۲/۳۳±۳۲۲/۱۳^{c}$	$۴۲۷۴/۳۳±۴۰۴/۳۱^{a}$	$۳۲۴۷/۳۳±۱۱/۴۶^{bc}$	۰/۰۰۵۵

a,b: در هر ردیف، حروف غیر مشابه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشند (p≤۰/۰۵).
TG: تری گلسیرید
HDL: لیپوپروتئین با چگالی بالا
LDL: لیپوپروتئین با چگالی پایین
TP: پروتئین کل
AST: آسپارتات آمینوترانسفراز
ALT: آلانین آمینوترانسفراز
ALP: آلکالین فسفاتاز

منابع

1. Aqababa, H., H. Golkary, A. Zarei and S. Changizi-Ashtiyani. 2016. Effect of aerial parts extract of echinophora platyloba.L on liver and kidney function tests in obese Hypercholesterolaemia rats. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, 23 (10): 943-956 (In Persian).
2. Aviagen. 2015. Ross-Broiler-Pocket-Guide. www.aviagen.com.
3. Bahadori, M.M. and M. Irani. 2013. The effects of Dill powder in diet on some blood metabolites, carcass characteristics and broiler performance. Global Veterinaria, 10(5): 500-504.
4. Botsoglou, N.A., P. Florou-Paneri, E. Christaki, D.J. Fletouris and A.B. Spais. 2002. 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: 223-230.
5. Ehsani, M. and M. Torki. 2012. Effects of dietary inclusion of graded levels of Olive pulp with or without mixed powder of Garlic and Thyme on carcass characteristics and performance of broiler chicks. Iranian Journal of Animal Science, 42(4): 311-320 (In Persian).
6. Fani makki, O., A. Ebrahimzadeh, H. Ansari nik and M. Ghazaghi. 2013. Effect of milk thistle (*Silybum marianum* L.) and Thyme (*Thymus vulgaris* L.) herbs on immunity and some blood metabolites in broiler chicks. Journal of Veterinary Clinical Pathology, 7(2): 1836-1844 (In Persian).
7. Garcia, V.P., F. Catala-Gregori, M. Hernandez, D. Megras and J. Madrid. 2006. 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.
8. Ghasemi, H.A., A. Darzinia, K. Taherpour and F. Fatahnia. 2014. Effects of fennel and black caraway seeds and mannan-oligosaccharide prebiotic on performance, carcass traits and blood parameters of broiler chickens. Journal of Animal Science Researches, 24(4): 187-199 (In Persian).
9. Glamoclija, J.M., M.D. Sokovic, J.D. Siljegovic, M.S. Ristic, A.D. Ciric and D.V. Grubisic. 2011. Chemical composition and antimicrobial activity of Echinophora spinosa L. (Apiaceae) essential oil. Records of Natural Products, 5(4): 319-323.
10. Hoseinyan Bilandi, S.H., S.M. Hosseini, M. Mojtahedi and M. Bashtani. 2018. Effect of Thyme and Ziziphora essence on performance, microbial population and immune response of broiler chickens. Animal Production Research, 7(3): 53-65.

11. Jamroz, D., I. Orda, C. Kamel, A. Wiliczkiewicz, T. Wertelecki and I. Skorupinska. 2003. The influence of phytogenic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. Journal of Animal and Feed Sciences, 12: 583-596.
12. Jamroz, D., A. Wiliczkiewicz, T. Werteleck, J. Orda and J. Sukorupinska. 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. British Poultry Science, 46: 485-493.
13. Kheyri, M., N. Afzali, S.J. Hosseini-Vashan and A. mohammadi. 2015. The effect of Water Eucalyptus globulus extract on performance and carcass characteristics parameters of broiler chicken challenged with Escherichia coli. First National Conference on Optimizing Production and Service Systems. P: 374-377. University of Birjand, Iran (In Persian).
14. Khosravizad, M., A. Zarei, M.A. Chobineh, F. Karimi, Z. Sadeghpour, Z. Karimi, S. Baradaran and A. Sharashob. 2017. Effect of Echinophora-platyloba extract on the pituitarythyroid axis and lipid profile in hypercholesterolemic rats. Journal of Gorgan University of Medical Sciences, 18(4): 30-34 (In Persian).
15. Lee, K.W., H. Evert, H.J. Kappert and A.C. Beynen. 2004. Growth performance of broiler chickens fed a carboxymethyl cellulose containing diet with supplemental carvacrol and/or cinamaldehyde. International Journal of Poultry Science, 3(9): 619-622.
16. Lee, K.W., H. Evert's, H.J. Kipper, M. Frehner, R. Losa, and A.C. Beynen. 2003. Effect of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British Poultry Science, 44: 450- 457.
17. Madani, H., N. Ahmady Mahmoodabady and A. Vahdati. 2005. Effects of hydroalchoholic extract of anethumgraveolens Dill on plasma glucoseand lipid levels in diabetes induced rats. Iran Journal of Diabetes Lipid Disorders, 5(2): 109-16.
18. Mansoub, N.H. 2011. Evaluation of herbal plant on different parameters of Laying Hens. Annals of Biological Research, 2: 510-515.
19. Margeretha, I., D. Suniarti, E. Herda and Z. Alim Masud. 2012. Optimization and comparative study of different extraction methods of biologically active components of Indonesian propolis Trigona spp. Journal of Natural Products, (28): 233-242.
20. Misharina, T.A., M.B. Terenina and N.I. Krikunova. 2009. Antioxidant properties of essential oils. Applied Biochemistry and Microbiology, 45: 710-716.
21. Mozaffarian, V .1996. A dictionary of Iranian plant names. Tehran: Farhang Moase, P: 194-195 (In Persian).
22. Murugesan, G.R., B. Syed, S. Haldar and C. Pender. 2015. Phytogenic feed additives as an alternative to antibiotic growth promoters in broiler chickens. Front Veterinary Science, 3(2-21): 1-6.
23. Nobakht, A., D. Behshti and J. Pishjangh. 2012. Investigation on the effects of different levels of peppermint (Mentha piprita), thyme (Thymus vulgaris) and saturea (Satureia hortensis) medicinal plants on performance, egg quality, blood and immunity parameters of laying hens. Quarterly Veterinary Clinical Pathology (Veterinary Journal Tabriz), 6(2): 1525-1533 (In Persian).
24. Pass, M., M. Rashidipour, Gh. Talei and B. Doosty. 2012. Chemical compositions, antibacterial and antioxidant properties of *Echinophora cinerea* essential oil. Journal of herbal drugs, 3(2): 67-74 (In Persian).
25. Saei-Dehkordi, S.S., A.A. Fallah, S.S. Saei-Dehkordi and S. Kousha. 2012. Chemical composition and antioxidative activity of EchinophoraplatylobaDC. Essential oil and its interaction with natural antimicrobials against food-borne pathogens and spoilage organisms. Journal of Food Science, 77: 631-637.
26. Samsam Shariat, S.H. 2005. Collection of medicinal herbs. Mani press, Iran, p: 309 (In Persian).
27. Sokhandani, M., A. Zarei and S. Changizi-Ashtiyani. 2016. A study on the effects of the alcoholic extract of the aerial parts of Echinophora platyloba on the activity of pituitary-gonadal axis in hypercholesterolemic rats. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 6(07): 115-119.
28. Tiihonen, K., H. Kettunen, M.H. Bento, M. Saarinen, S. Lahtinen, A.C. Ouwehand, H. Schulze and N. Rautonen. 2010. The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. British Poultry Science, 51(3): 381-392.
29. Valavi, M., H. Sarir, H. FarhangFar, A. Zarban, S.J. Hosseini-Vashan and H. Naeimipour Younosi. Evaluation the effect of Garlic and Cinnamon powder on performance, antioxidant system, blood parameters of broilers under heat stress conditions. Research on Animal Production, 7(14): 10-20 (In Persian).
30. Windisch, W., K. Schedle, C. Plitzner and A. Kroismayr. 2007. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal Animal Science, 86: 140-148.

Feasibility of Replacing Ethanolic Extract of *Echinophora platyloba* with Antibiotic Growth Promoter in Broilers

Fazlolah Papi[1], Milad Manafi[2] and Meysam Abbasi[3]

1- Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, Malayer University, Malayer, Iran
2-Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, Malayer University, Malayer, Iran, (Corresponding Author: manafim@malayeru.ac.ir)
3- Master of Poultry Nutrition and Consulting Expert of Agriculture and Natural Resources Engineering Organization of Markazi Province
Received: August 16, 2020 Accepted: January 28, 2021

Abstract

This study was performed to compare the effect of diets containing ethanolic extract of *Echinophora platyloba* at two levels of 0.3% and 0.5% and Phosphoflavomycin growth promoting antibiotic (0.04%) on performance, immune response, and blood biochemical characteristics of broilers using 160 male day-old chicks in a completely randomized design manner using 4 experimental groups, 4 replications and 10 chicks in each experimental unit. The results indicate that in the fourth week of production, there was a significant increase in body weight of the treatment receiving *Echinophora platyloba* extract (0.3%) compared to other experimental groups ($p\leq0.05$). On day 14^{th}, in both groups fed with *Echinophora platyloba* extract (0.3 and 0.5%), a significant increase in feed conversion ratio was found when compared to the control and growth promoter antibiotic treatments ($p\leq0.05$). The treatment fed with 0.3% *Echinophora platyloba* extract increased the percentage of carcass and spleen significantly ($p\leq0.05$) when compared with other dietary treatments. No significant changes are found due to both levels of *Echinophora platyloba* extract on immune response and blood biochemical parameters of broilers. In contrast, the group fed with antibiotic significantly reduced the blood levels of LDL and ALP, when compared with control and 0.3% *Echinophora platyloba* groups ($p\leq0.05$). In general, the application of *Echinophora platyloba* extract (0.3%) led to a significant improvement in performance and some carcass traits percentage of broilers and could be recommended as a suitable alternative to antibiotic growth promoters.

Keywords: Biochemical Parameters, Immune Response, Medicinal Plants, Performance, Ross 308