نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۸، بهار ۱۳۹۷
ص‌ص: ۱۹۵~۲۰۸

اثر سطوح مختلف پودر برگ گیاه گزنه (*Urtica diocia*) در جیره بر عملکرد رشد، مورفولوژی روده کوچک و شاخص‌های مرتبط با آسیت در جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در شهرکرد

- **بهنام احمدی پور** (نویسنده مسئول)
استادیار گروه علوم دامی، دانشکده ی کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد - ایران.
- **فریبرز خواجعلی**
استاد، گروه علوم دامی، دانشکده ی کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد - ایران.

تاریخ دریافت : خرداد ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش : مهر ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۳۸۳۳۳۳۷۳۹۴
Email: Behnam. Ahmadipour@gmail.com

چکیده

در پژوهش حاضر، اثر سطوح مختلف پودر برگ گیاه دارویی گزنه بر عملکرد رشد، مورفولوژی روده کوچک و شاخص‌های مرتبط با آسیت در جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در شهرکرد بررسی شد. تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار، ٤ تکرار و ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار در یک دوره آزمایشی به مدت ٤۲ روز مورد استفاده قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (فاقد پودر برگ گزنه) همراه با سه سطح ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ گزنه بودند. نتایج این آزمایش نشان دادند که افزودن پودر برگ گزنه به جیره سبب بهبود افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی (P<۰/۰۵) شد. استفاده از پودر برگ گزنه در جیره موجب افزایش ارتفاع و عرض پرزها و افزایش سطح جذب آنها در قسمت‌های مختلف روده کوچک (دوازدهه، تهی‌روده و ایلئوم) نسبت به گروه شاهد (P<۰/۰۵) گردید. همچنین تغذیه با پودر برگ گزنه در سطوح ۱ و ۱/۵ درصد از هیپرتروفی بطن راست قلب جلوگیری نمود و افزایش بیان ژن‌های سوپراکسید دیسموتاز ۱ و کاتالاز در بافت کبد جوجه‌های گوشتی را به همراه داشت. به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان دادند که استفاده از ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ گیاه دارویی گزنه می‌تواند در جلوگیری از سندرم فشار خون ریوی بالا در جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در ارتفاعات سودمند باشد.

واژه‌های کلیدی: آسیت، جوجههای گوشتی، رشد، گیاه گزنه، مورفولوژی روده

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 118 pp: 195-208

Effect of different levels of dietary Urtica dioica leaf powder on growth performance, small intestine morphology and ascites indicators in broiler chickens reared in Shahrekord

By: B. Ahmadipour [1]*, F. Khajali[2]
1- Corresponding author Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.
Iran.
2. Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.

Received: June 2017 **Accepted: October 2017**

In the current research, the effect of different levels of dietary Urtica dioica leaf powder was investigated on growth performance, small intestine morphology and ascites indicators in broiler chickens reared in Shahrekord. A total of 240 one-day old male Ross 308 broiler chicks were used in a completely randomized design with 4 treatments and 4 replicates of 15 birds in each pen in an experimental period for 42 days. The experimental treatments included control group (without Urtica dioica leaf powder) and three levels of Urtica dioica leaf powder (0, 0.5, 1, and 1.5%). The results of this experiment showed that the dietary inclusion of Urtica dioica leaf powder resulted to improvement in body weight gain and feed conversion ratio ($P<0.05$). The dietary utilization of 1 and 1.5 percent Urtica dioica leaf powder increased villus height and width and its absorptive surface area in different parts of small intestine (duodenum, jejunum and ileum) as compared with control group. Also, the dietary inclusion of 1 and 1.5 percent Urtica dioica leaf powder prevented right ventricular hypertrophy and increased the expression of Superoxide dismutase 1 (SOD1) and Catalase genes in liver tissue of broilers. Generally, the results of this study showed that the use of 1 and 1.5 percent of medicinal plant Urtica dioica can be beneficial in prevention of pulmonary hypertension syndrome (PHS) in broiler chickens reared at high altitudes.

Key words: Ascites, Broilers, Growth, Urtica dioica, Intestinal morphology.

مقدمه

به موازات افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای منابع پروتئین حیوانی، صنعت مرغداری رشد قابل توجهی داشته است (Leeson و Summers، ۲۰۰۰). انتخاب ژنتیکی فشرده در چند دهه اخیر پیشرفت چشمگیری در سرعت رشد جوجه‌های گوشتی ایجاد کرده است ولی پیامدهای نامناسبی را نیز در پی داشته است. عدم تناسب رشد بین اندام‌های مصرف کننده اکسیژن (ماهیچه‌ها) و اندام‌های تامین کننده (قلب و ریه‌ها) از جمله پیامدهای نامطلوبی است که به شکل ناهنجاری‌های متابولیکی نظیر عارضه فشار خون بالای ریوی تظاهر یافته است (Havenstein و همکاران، ۲۰۰۳). به نظر می‌رسد مهمترین علت بروز فشار خون بالای ریوی، کمبود اکسیژن هوا باشد(Wideman و همکاران، ۲۰۱۳). جوجه‌های گوشتی تجاری که در مناطق مرتفع (۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) پرورش می‌یابند شیوع بیشتری از افزایش فشار خون ریوی را نشان می‌دهند (Julian، ۲۰۰۰). در شرایط کمبود اکسیژن، سرخرگ‌های ریوی منقبض شده و فشار خون در آن ها افزایش می‌یابد. افزایش فشار خون ریوی موجب پرکاری و در نهایت آسیب به بطن راست قلب و هیپرتروفی این قسمت از قلب شده و در نهایت پرنده در اثر آسیت تلف می‌شود (Wideman و همکاران، ۲۰۱۳). نقص در عملکرد سیستم ریوی باعث کاهش اکسیژن بافتی شده که موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن می‌گردد و به دنبال آن پراکسیداسیون لیپیدی اتفاق می‌افتد. یکی از شاخص‌های مهم آسیب شناسی در عارضه فشار خون بالای ریوی، آزاد شدن رادیکال‌های آزاد است. در جوجه‌های درگیر با کاهش فشار اکسیژن، مقدار رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد که موجب توسعه این عارضه شده و پرنده را مستعد درگیری با سایر بیماری‌ها می‌نماید (Baghbanzadeh و

DeCuypere، ۲۰۰۸). رادیکال‌های آزاد، اجزای شیمیایی فعالی هستند که طی فرآیندهای بیوشیمیایی در سلول، الکترون مدار خارجی آنها به حالت جفت نشده در می‌آید و به عنوان ذرات فعال اکسیژن شناخته می‌شوند و بسیار ناپایدار هستند. این اجزا به طور غیراختصاصی با بسیاری از مولکول‌های زیستی واکنش داده و موجب آسیب به سلول‌ها و شروع واکنش‌های زنجیره‌ای مانند پراکسیداسیون لیپیدها و یا اکسید شدن DNA و یا پروتئین‌ها می‌شوند (Fellenberg وSpeisky، ۲۰۰۶). رادیکال‌های آزاد به راحتی در میتوکندری‌ها و شبکه انتقال الکترونی میکروزومی سلول‌ها تولید می‌شوند. در شرایط طبیعی حدود دو درصد از کل اکسیژن مصرفی در فعالیت‌های اکسیداتیو میتوکندری‌ها، تبدیل به رادیکال‌های آزاد می‌شود (Halliwell، ۱۹۹۱). در شرایط کاهش فشار اکسیژن، تولید رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد و باعث آسیب به سیستم غشاء عروق کبدی و ریوی گردیده و این آسیب‌ها از طریق پراکسیداسیون لیپیدهای موجود در غشاء به خصوص در ریه باعث افزایش فشار خون ریوی می‌شود (kelly و همکاران، ۱۹۹۶). اثرات مضر اکسیدان‌ها بر سیستم قلبی- عروقی، کبد و دستگاه گوارش در جوجه‌های گوشتی مبتلا به فشار خون بالای ریوی، مشخص شده است. دستگاه گوارش محل هضم و جذب مواد مغذی در بدن و اولین سد دفاعی بدن در مقابل عوامل میکروبی بیماری‌زای بیرونی می‌باشد که می‌توانند وارد بدن شده و باعث آسیب شوند (Miller و همکاران، ۲۰۰۱). هر تغییر جزئی در ساختار دستگاه گوارش، بازده استفاده از مواد مغذی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. امروزه گیاهان دارویی به عنوان یکی از مهمترین گیاهان اقتصادی به صورت خام یا فرآوری شده در طب سنتی و مدرن صنعتی جهت درمان بیماری‌های انسان و دام مورد استفاده قرار می‌گیرند (Viegi و همکاران، ۲۰۰۳). گیاهان دارویی، حاوی روغن‌های فرار و سایر ترکیبات می‌باشند (Hanczakowska و Swiatkiewicz، ۲۰۱۲). این مواد به دلیل اثر ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی، ضد سمی و تقویت کننده سیستم ایمنی موجب افزایش عملکرد رشد حیوان می‌شوند (Namkung و همکاران، ۲۰۰۴). یکی از این گیاهان دارویی، گزنه می‌باشد که با نام علمی *Urtica dioica* متعلق به خانواده *Urticacea* است. پراکنش گیاه گزنه در ایران در استان‌های شمالی و نواحی غربی و مرکزی مانند اصفهان، شاهرود، بسطام و کاشان است (زرگری، ۱۳۷۶). Otles وYalcin (۲۰۱۲) نشان دادندکه گیاه گزنه حاوی مقدار بالایی از ترکیبات فنولی مانند استرول‌های گیاهی، انواع کاروتنوئیدها، فتالیدها و ترکیبات فعال بیولوژیک مانند اسید کافئیک، اسید مالیک، اسیدکوئینیک، اسید فرمیک، اسید استیک، اسید بوتیریک و اسید کوماریک است و میزان ترکیبات فنولی موجود در برگ گزنه حدود ده میلی‌گرم در هر گرم ماده خشک برگ است. با توجه به اثرات مثبت آنتی اکسیدان‌ها بر رشد وکاهش بروز فشار خون بالای ریوی و عارضه آسیت، در این تحقیق اثرات آنتی‌اکسیدانی ترکیبات موجود در برگ گیاه گزنه بر عملکرد، مورفولوژی روده و شاخص‌های مرتبط با آسیت در جوجه‌های گوشتی که در شرایط کمبود فشار اکسیژن قرار داشتند، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در بهمن ماه ۱۳۹۵ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد با ارتفاعی حدود ۲۱۰۰ متر از سطح دریا اجرا شد. پرورش پرندگان گوشتی در چنین ارتفاعی، شرایط هیپوکسی را به آسانی فراهم می‌سازد. در مجموع تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه خروس گوشتی آمیخته راس ۳۰۸ در ۱۶ واحد آزمایشی (۱۵ قطعه جوجه یک روزه در هر پن) با میانگین وزنی ۴۴/۵ گرم به صورت تصادفی پخش شدند و جیره‌های آزمایشی را دریافت کردند. جیره‌های حاوی ذرت و کنجاله سویا که مطابق با نیازهای مواد مغذی توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات آمریکا (۱۹۹۴) با کمک نرم افزار UFFDA تنظیم شده بودند، برای دو دوره آغازین (سن ۲۱-۱ روزگی) و رشد (۴۲-۲۲ روزگی) تهیه (جدول ۱) و به طور آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفتند. در طول دوره پرورش، از یک برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی استفاده شد. دمای سالن در هفته اول، دوم و سوم به ترتیب ۳۲، ۲۵ و ۲۰ درجه سانتیگراد و از هفته چهارم تا پایان دوره پرورش، ۱۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید (Ahmadipour و همکاران ، ۲۰۱۵a).

جدول ۱ – اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره‌های گروه شاهد در دوره‌های آغازین و رشد

مواد خوراکی (درصد)	دوره آغازین (۲۱-۱ روزگی)	دوره رشد (۴۲-۲۲ روزگی)
ذرت	۵۱/۸	۵۸/۴
کنجاله سویا	۳۸/۶	۳۲/۵
روغن سویا	۴	۳/۹
سبوس گندم[۱]	۱/۵	۱/۵
دی کلسیم فسفات	۱/۷	۱/۳
پودر صدف	۱/۵	۱/۵
نمک	۰/۳	۰/۳
DL- متیونین	۰/۱	۰/۱
L- لیزین هیدروکلراید	-	–
مکمل مواد معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی[۳]	۰/۲۵	۰/۲۵
مواد مغذی محاسبه شده در جیره		
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در هر کیلوگرم)	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱/۵	۱۹/۵
متیونین (درصد)	۰/۴۸	۰/۴
متیونین+ سیستین (درصد)	۰/۹	۰/۷۲
لیزین (درصد)	۱/۲۶	۱/۰۳
ترئونین (درصد)	۰/۹۲	۰/۹
آرژنین (درصد)	۱/۳۸	۱/۱۵
کلسیم (درصد)	۰/۹۵	۰/۸۸
فسفر قابل دسترس	۰/۴۳	۰/۳۵

[۱] در تیمارهای آزمایشی ۲ ، ۳ و ۴ به ترتیب مقادیر ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ گزنه در جیره‌ها جایگزین سبوس گندم شد.

[۲] مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک مقادیر زیر را تامین می‌نمود: منگنز (اکسید منگنز)، ۹۵ میلی‌گرم؛ آهن (سولفات آهن، $Feso_4$)، ۵۰ میلی گرم؛ روی (اکسید روی)، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ مس (سولفات مس، $Cuso_4$)، ۱۰ میلی گرم؛ ید (یدات کلسیم)، ۱ میلی گرم و سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۰/۲ میلی‌گرم.

[۳] مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم خوراک مقادیر زیر را تامین می‌نمود: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D_3، ۲۵۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۱ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K، ۲/۲ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۱ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین، ۴ میلی‌گرم؛ نیاسین، ۳۵ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۰/۵ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۱۵ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۲/۵ میلی‌گرم؛ اسید پانتوتنیک، ۸ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۵۰ میلی‌گرم و بتائین، ۱۹۰ میلی‌گرم.

تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد (بدون پودر برگ گزنه) و تیمارهای ۲، ۳ و ۴ به ترتیب حاوی مقادیر ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ گزنه بودند که در جیره‌ها جایگزین سبوس گندم شد. برگ گزنه از مراتع استان چهار محال و بختیاری جمع‌آوری و توسط کارشناس هرباریوم دانشگاه شهرکرد تأیید و کد هرباریوم (۸-۲۵-۱) به آن تعلق گرفت و سپس به آزمایشگاه تغذیه دام منتقل و در شرایط سایه و تهویه مناسب، خشک و توسط آسیاب برقی به پودر تبدیل و به جیره‌ها اضافه شد.

صفات اندازه‌گیری شده

اندازه‌گیری مصرف خوراک و افزایش وزن به صورت هفتگی انجام و به صورت دوره‌ای محاسبه شدند. ضریب تبدیل غذایی نیز به صورت دوره‌ای محاسبه و بر اساس وزن تلفات تصحیح شد. در این تحقیق کلیه اصول اخلاقی مطابق اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی مصوب شورای پژوهشی دانشگاه شهرکرد انجام گرفت. در سن ۴۲ روزگی با توجه به میانگین وزنی هر تیمار، ۸ قطعه جوجه از هر تیمار انتخاب و از ورید بال هر پرنده ۳ میلی لیتر خونگیری و سپس کشتار شدند. وزن قلب اندازه‌گیری و بطن راست با دقت جدا و توزین گردید. نسبت وزن بطن راست به وزن کل بطن‌ها محاسبه شد (Saedi و Khajali، ۲۰۱۰). نمونه‌های خون به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و سرم بدست آمده برای تعیین غلظت مالون دی‌آلدئید (MDA) مورد استفاده قرار گرفت. غلظت مالون دی‌آلدئید به عنوان فاکتوری که نشان دهنده پراکسیداسیون لیپیدها است با استفاده از روش Nair و Turner (۱۹۸۴) اندازه‌گیری شد. داده‌های بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ (SAS، ۲۰۰۲) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین تیمارها به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ انجام شد.

برای بررسی مورفولوژی روده با استفاده از روش Khajali و همکاران (۲۰۱۴)، پس از کشتن پرنده‌ها از ۳ قسمت روده کوچک شامل دوازدهه (۲ سانتی‌متر بعد از سنگدان)، تهی‌روده (۲ سانتی‌متر قبل از زائده مکل به طرف دوازدهه) و ایلئوم (۲ سانتی-متر قبل از روده‌های کور به طرف تهی‌روده) قطعات ۲ سانتی‌متری برش داده شده و با محلول نمکی (pH=۷) شستشو و جهت تثبیت به مدت ۴۵ دقیقه در محلول کلارک قرار داده شدند. سپس نمونه‌ها از محلول کلارک خارج و در داخل محلول اتانول ۵۰٪ نگهداری گردیدند. برای رنگ‌آمیزی، قطعات روده داخل پریودیک اسید شیف قرار داده شدند. جهت تهیه مقطع، از نمونه‌های رنگ شده زیر دستگاه لوپ (استریو میکروسکوپ) با استفاده از تیغ جراحی، مقطع بافتی به ضخامت حدود ۵ میکرون گرفته شد. مقاطع تهیه شده روی لام میکروسکوپ قرار گرفتند و توسط میکروسکوپ مجهز به عدسی مدرج با بزرگ نمایی ۱۰۰ Sigma Scan, Jandel Scientific, San Rafael, CA, USA)، ارتفاع پرز، عرض پرز و عمق کریپت اندازه-گیری شد. برای به دست آوردن سطح مقطع پرزها از فرمول زیر استفاده گردید (Hassanpour و همکاران، ۲۰۱۳).

عرض پرز × طول پرز × (۳/۱۴) عدد پی= سطح پرز (میلی متر مربع)

برای تعیین نسبی بیان ژن‌های سوپراکسید دیسموتاز ۱ (SOD1) و کاتالاز (Catalase) در بین تیمارهای آزمایشی، قطعاتی از کبد جوجه‌های کشتار شده جدا و جهت انجماد بلافاصله نمونه‌ها در تانک حاوی ازت مایع ریخته و تا زمان استخراج RNA در فریزر در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای استخراج RNA به ۱۰۰ میلی‌گرم از بافت کبد خرد شده، محلول دناتورکننده RNX PLUS (متعلق به شرکت سیناژن) اضافه و بعد از ورتکس، ۱۰۰ میکرولیتر محلول کلروفرم به آن اضافه شد و با سرعت ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید و در مراحل بعدی با افزودن ایزوپروپانول و اتانول (۷۵٪) مرحله استخراج RNA به پایان رسید. برای تولید cDNA از کیت مخصوص PrimeScript ™ RT Reagent Kit محصول شرکت بیوتکنولوژی تاکارای کشور ژاپن، استفاده شد (Hassanpour و همکاران، ۲۰۰۹). ژن‌های کاتالاز و SOD1 به عنوان ژن هدف و ژن β اکتین به عنوان ژن مرجع انتخاب و پرایمرهای مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار Primer-Blast قابل دسترس در شبکه اینترنت (www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/index.cgi?LINK_LOC = BlastHome) طراحی و توسط وب سایت (www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/ Nucleotide - blast/index.cgi) با کل ژنوم حیوان (*Gallus gallus*) مورد مقایسه و از اختصاصی بودن پرایمرها برای نواحی مکمل خود اطمینان حاصل گردید. جدول ۲ توالی پرایمرهای مورد

استفاده را نشان می‌دهد. نمونه‌ها جهت انجام Real – time PCR آماده شدند. برای هر نمونه ۱۰µL رنگ اینترکاله Sybr-Green شرکت تاکارای کشور ژاپن، ۱µL پرایمر SOD و β اکتین و کاتالاز و ۱µL از cDNA استخراج شده اضافه و حجم مخلوط با افزودن آب مقطر دیونیزه به ۲۵µLرسانده و در دستگاه ترموسایکلر (Rotor Gene Q 6000, Qiagen, USA)قرار داده شد. برای بدست آوردن بازده (efficiency) هر یک از نمونه‌ها از برنامه کامپیوتری Line Reg PCR استفاده شد و از روش فافل (Dorak، ۲۰۰۶) جهت ارزیابی بیان ژن در تیمارهای آزمایشی استفاده گردید.

جدول ۲ - ترتیب و سایر مشخصات پرایمرهای به کار گرفته شده در واکنش PCR

ژن	ترتیب پرایمر	طول قطعه (جفت باز)	کد شناسایی
β-Actin	F:5'-AGCGAACGCCCCCAAAGTTCT-3' R:5'-AGCTGGGCTGTTGCCTTCACA-3'	139	NM_205518.1
CAT	F:5′-TGGCGGTAGGAGTCTGGTCT-3′ R:5′-GTCCCGTCCGTCAGCCATTT-3′	112	NM_001031215.1
SOD1	F:5-CACTGCATCATTGGCCGTACCA-3′ R:5-GCTTGCACACGGAAGAGCAAGT-3′	223	NM_205064.1

Abbreviations: CAT, catalase; SOD1, superoxide dismutase 1.

نتایج

جدول ۳ تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره را بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های آغازین، رشد و همچنین کل دوره پرورش نشان می‌دهد. همان گونه که مشاهده می‌شود، در دوره‌های آغازین و رشد، میزان خوراک مصرفی جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ گزنه به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کمتر از گروه شاهد بود ولی در کل دوره پرورش اختلاف معنی-داری از نظر مقدار مصرف خوراک بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت. میزان افزایش وزن جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ گزنه به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) بیشتر و ضریب تبدیل غذایی آنها به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کمتر از گروه شاهد بود. بیشترین افزایش وزن و کمترین ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱ درصد پودر برگ گزنه مشاهده شد.

جدول ۴ تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره را بر نسبت وزن قلب، وزن بطن راست و وزن بطن‌ها به وزن زنده و همچنین نسبت وزن بطن راست به وزن بطن‌ها را نشان می‌دهد. به طوری که دیده می‌شود، وزن نسبی قلب، وزن نسبی بطن راست، وزن نسبی بطن‌ها و شاخص آسیت در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ گزنه به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کمتر از گروه شاهد بود به طوری که بالاترین وزن و نسبت متعلق به تیمار شاهد و کمترین آن مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱ درصد پودر برگ گزنه بود.

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی

	سطح پودر برگ گزنه در جیره (درصد)				SEM	p-value
	شاهد (۰)	۰/۵	۱	۱/۵		
مصرف خوراک (گرم)						
۱ تا ۲۱ روزگی	۱۰۵۷^{ab}	۱۰۷۳^{a}	۱۰۳۷^{b}	۱۰۷۷^{a}	۱۰/۱۱	۰/۰۵۶
۲۱ تا ۴۲ روزگی	۲۸۶۲^{a}	۲۷۵۱^{b}	۲۸۰۶^{ab}	۲۷۴۹^{b}	۳۰/۵۲	۰/۰۴۶
۱ تا ۴۲ روزگی	۳۹۲۱^{a}	۳۸۲۴^{a}	۳۸۴۳^{a}	۳۸۲۷^{a}	۷۰/۲	۰/۱۴
افزایش وزن (گرم)						
۱ تا ۲۱ روزگی	۶۷۰^{c}	۷۰۵^{ab}	۶۹۵^{b}	۷۲۳^{a}	۷/۰۹	۰/۰۰۱
۲۱ تا ۴۲ روزگی	۱۳۱۶^{c}	۱۴۴۳^{b}	۱۵۱۵^{a}	۱۴۵۱^{b}	۹/۷۳	۰/۰۰۰۱
۱ تا ۴۲ روزگی	۱۹۸۶^{c}	۲۱۴۷^{b}	۲۲۱۰^{a}	۲۱۷۵^{b}	۱۰/۴۲	۰/۰۰۰۱
ضریب تبدیل غذایی						
۱ تا ۲۱ روزگی	۱/۵۷^{a}	۱/۵۲^{b}	۱/۴۹^{b}	۱/۴۸^{b}	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱
۲۱ تا ۴۲ روزگی	۲/۱۷^{a}	۱/۹۰^{b}	۱/۸۵^{b}	۱/۸۹^{b}	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰۱
۱ تا ۴۲ روزگی	۱/۹۷^{a}	۱/۷۸^{b}	۱/۷۴^{b}	۱/۷۶^{b}	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۱

$^{a-c}$ در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ٤ - تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره بر هیپرتروفی قلب و بطن راست جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی (بر حسب درصد وزن زنده)

	سطح پودر برگ گزنه در جیره (درصد)				SEM	p-value
	شاهد (۰)	۰/۵	۱	۱/۵		
وزن نسبی قلب	۰/۷۳۶^{a}	۰/۶۶^{b}	۰/۶۴۵^{b}	۰/۶۵۷^{b}	۰/۰۱۶	۰/۰۰۲۳
وزن نسبی بطن راست	۰/۱۷۹^{a}	۰/۱۶^{a}	۰/۱۰۵^{b}	۰/۰۹۹^{b}	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۱
وزن نسبی بطن‌ها	۰/۵۴^{a}	۰/۴۸۶^{ab}	۰/۴۳۴^{b}	۰/۴۲۸^{b}	۰/۰۲۲	۰/۰۰۳۹
شاخص آسیت	۰/۳۳^{a}	۰/۲۷^{b}	۰/۲۳^{c}	۰/۲۴^{c}	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰۱

$^{a-c}$ در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۵ تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره را بر غلظت مالون دی‌آلدئید (MDA) سرم خون جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی نشان می‌دهد. همان گونه که ملاحظه می‌شود، غلظت مالون دی‌آلدئید سرم خون جوجه‌های تغذیه شده با جیره-های حاوی پودر برگ گزنه به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کمتر از جوجه‌های شاهد بود به طوری که بالاترین غلظت مالون دی‌آلدئید سرم خون در گروه شاهد و کمترین غلظت آن در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱/۵ درصد پودر برگ گزنه مشاهده شد. تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره بر مورفولوژی روده کوچک جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

در جدول ۶ نشان داده شده است. همان طور که نتایج نشان می-دهند ارتفاع، عرض و سطح پرز قسمت‌های مختلف روده کوچک شامل دوازدهه، تهی‌روده و ایلئوم جوجه‌های تغذیه شده با جیره-های حاوی پودر برگ گزنه به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) بیشتر و عمق کریپت قسمت‌های مختلف روده کوچک آنها به طور معنی-داری (P<۰/۰۵) کمتر از گروه شاهد بود و بالاترین ارتفاع، عرض و سطح پرز و کمترین مقدار عمق کریپت مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ گزنه بود.

جدول ۷ تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره را بر بیان ژن‌های سوپراکسید دیسموتاز۱ و کاتالاز در بافت کبد جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی نشان می‌دهد. همان طور که دیده می-شود، میزان بیان ژن سوپراکسید دیسموتاز۱ و کاتالاز در بافت کبد جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ گزنه به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) بیشتر از گروه شاهد بود.

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره بر غلظت مالون دی آلدئید سرم خون جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

	سطح پودر برگ گزنه در جیره (درصد)				SEM	p-value
	شاهد (۰)	۰/۵	۱	۱/۵		
مالون دی آلدئید (میکرو مول در لیتر)	۴/۸۸^{a}	۲/۹۶^{b}	۲/۷۴^{b}	۲/۴۸^{c}	۰/۳۷۵	۰/۰۰۰۳

$^{a-c}$ در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ٦- تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره بر مورفولوژی روده کوچک جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی

	سطح پودر برگ گزنه در جیره (درصد)				SEM	p-value
صفت (میلی متر)	شاهد (۰)	۰/۵	۱	۱/۵		
دوازدهه						
ارتفاع پرز (mm)	۱/۴۲^{b}	۱/۶۷^{a}	۱/۸۱^{a}	۱/۸۱^{a}	۰/۰۷۵	۰/۰۰۲۹
عرض پرز (mm)	۰/۳۷^{b}	۰/۴۳^{ab}	۰/۴۸^{a}	۰/۵۰^{a}	۰/۰۲۲	۰/۰۰۲۱
عمق کریپت (mm)	۰/۴۰^{a}	۰/۳۵^{b}	۰/۳۰^{c}	۰/۲۹^{c}	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰۱
سطح پرز (mm^2)	۱/۶۶^{c}	۲/۲۹^{b}	۲/۷۷^{a}	۲/۸^{a}	۰/۱۵۸	۰/۰۰۰۱
تهی‌روده						
ارتفاع پرز (mm)	۱^{b}	۱/۲^{a}	۱/۳۱^{a}	۱/۳۲^{a}	۰/۰۴۷	۰/۰۰۰۱
عرض پرز (mm)	۰/۲۹^{b}	۰/۳۷^{a}	۰/۴۰^{a}	۰/۴۱^{a}	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰۴
عمق کریپت (mm)	۰/۳۹^{a}	۰/۳۳^{b}	۰/۲۹^{c}	۰/۲۷^{c}	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰۱
سطح پرز (mm^2)	۰/۹۳^{c}	۱/۳۹^{b}	۱/۶۴^{a}	۱/۶۶^{a}	۰/۰۹	۰/۰۰۰۱
ایلئوم						
ارتفاع پرز (mm)	۰/۸۸^{b}	۱/۱^{a}	۱/۱۴^{a}	۱/۱۷^{a}	۰/۰۴۶	۰/۰۰۰۲
عرض پرز (mm)	۰/۲۹^{b}	۰/۳۵^{a}	۰/۳۷^{a}	۰/۳۹^{a}	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱۲
عمق کریپت (mm)	۰/۴^{a}	۰/۳۵^{b}	۰/۳۱^{c}	۰/۳۰^{c}	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰۱
سطح پرز (mm^2)	۰/۸^{c}	۱/۲۵^{b}	۱/۳۵^{ab}	۱/۴۸^{a}	۰/۰۷۳	۰/۰۰۰۱

$^{a-c}$ در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۷- تأثیر سطوح مختلف پودر برگ گزنه در جیره بر بیان ژن‌های سوپر اکسید دیسموتاز۱ و کاتالاز در بافت کبد جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی

	سطح پودر برگ گزنه در جیره (درصد)				SEM	p-value
	شاهد (۰)	۰/۵	۱	۱/۵		
سوپر اکسید دیسموتاز۱	۰/۰۰۲۷^{b}	۰/۲۱۴^{ab}	۰/۷۴۵^{a}	۰/۷۵۹^{a}	۰/۱۸۸	۰/۰۱
کاتالاز	۰/۰۰۱۲^{b}	۰/۰۱۶۷^{b}	۰/۰۶۲^{a}	۰/۰۴۶^{a}	۰/۰۱	۰/۰۰۰۸

$^{a-b}$ در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

بحث

نتایج پژوهش حاضر تأیید می‌کنند که گیاه گزنه تأثیر مثبت معنی-داری در جلوگیری از هیپرتروفی قلب و بطن راست داشته است. به نظر می‌رسد ترکیبات شیمیایی موجود در گیاه گزنه به دلیل نقش آنتی‌اکسیدانی و گشادکنندگی عروق، این تأثیر را بوجود آورده-اند و بر اساس شاخصه‌های قلبی موجب کاهش عارضه فشار خون بالای ریوی در جوجه‌ها گردیده‌اند. مطالعات نشان داده‌اند که عصاره گزنه موجب باز کردن کانال‌های پتاسیم عضلات صاف و در نتیجه اتساع عروق و افزایش خون‌رسانی می‌گردد (Testai و همکاران، ۲۰۰۲). همچنین برخی از تحقیقات (Ahmadipour و همکاران ، ۲۰۱۵a) نشان داده‌اند که ترکیبات فتالیدی و فلاوونوئیدی موجود در کرفس کوهی عامل کاهش فشار خون ریوی می‌باشند که با نتایج آزمایش حاضر هماهنگ است اما در تحقیقی که Loetscher و همکاران (۲۰۱۳) با تغذیه ۲۵ گرم در گیلوگرم برگ گزنه در جوجه‌های گوشتی در شرایط دمایی طبیعی انجام دادند، وزن کبد نسبت به گروه شاهد افزایش نشان دادکه با نتایج این آزمایش در تضاد است. به نظر این محققان با توجه به اینکه استفاده از برگ گزنه موجب افزایش وزن جوجه‌ها شد، احتمالاً فاکتورهایی در برگ گزنه وجود دارند که باعث افزایش فعالیت کبد برای سوخت و ساز مواد و همچنین دفع مواد زائد از بدن می‌گردند و این عوامل موجب افزایش وزن کبد می-گردند.

در شرایط کمبود اکسیژن، طول و سطح جذب پرزها در روده کوچک جوجه‌های درگیر با آسیت، کمتر از جوجه‌های مقاوم می‌باشد (Solisdelosstos و همکاران، ۲۰۰۵). در مطالعه حاضر هم مشخص شد که ارتفاع، عرض و سطح جذب پرزها در روده کوچک جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ گزنه بیشتر از گروه شاهد بود و به نوعی با داده‌های مربوط به هیپرتروفی قلب مطابقت دارد و نشان می‌دهد اگر جوجه درگیر عارضه بالا بودن فشار خون ریوی گردد، تخریب بافت روده حاصل می‌شود. افزایش ارتفاع و سطح جذب پرزهای روده کوچک جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر برگ گزنه باعث افزایش جذب و در نتیجه افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی برای جوجه‌ها می‌شود که این عامل شاید دلیلی برای بهبود معنی‌دار افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در تحقیق حاضر باشد. عمق کریپت بزرگتر نشان دهنده تکثیر سلولی بالاتر می باشدکه هدف آن تأمین بازچرخش کافی بافت پوششی است (Pluske و همکاران، ۱۹۹۷). انرژی ذخیره شده از کاهش میزان بازچرخش سلول‌های بافت پوششی می‌تواند توسط پرنده صرف تولید بافت‌های دیگر و در نتیجه افزایش رشد شود (Bradley و همکاران، ۱۹۹۴). Miller و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که ترکیبات آنتی‌اکسیدانی از تخریب سلول‌های بافت پوششی روده جلوگیری نموده و در نتیجه باعث افزایش رشد سلول‌های بافت پوششی روده می‌گردند. Ronco و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌توانند اثراتی مانند تکثیر سلولی، ممانعت از تخریب و مرگ سلولی و اثرات ضد اکسیداتیو از خود نشان دهند. شاید همین اثرات باعث افزایش

رشد پرزها شده باشند که در تحقیق حاضر مشاهده شد. در نتیجه، بروز این اثرات مفید بر عملکرد رشد و افزایش اندازه پرزهای روده کوچک و افزایش سطح جذب و میزان جذب روده‌ای مواد مغذی مربوط به ترکیبات پلی فنولی موجود در پودر گزنه تغذیه شده، می‌باشد. گیاهان دارویی باعث کاهش PH روده کوچک می‌شوند. این تغییر PH باعث می‌شود که جمعیت میکروبی روده تغییر نماید و به نوعی تعداد باکتری‌های مفید مانند لاکتوباسیلوس‌ها افزایش یابد و از جمعیت باکتری‌های مضر مانند اشریشیاکلی کاسته شود که این امر موجب سلامت روده می‌گردد (Ding و همکاران، ۲۰۱۱). این تغییر جمعیت میکروبی به دلیل استفاده از گیاهان دارویی موجب افزایش تولید اسید لاکتیک، آنزیم‌های پروتئولیتیک و تجزیه پلی ساکاریدها و در نتیجه افزایش قابلیت هضم مواد خوراکی در طول دستگاه گوارش می‌شود (Sweeney و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین، لاکتوباسیلوس‌ها می‌توانند با قرار گرفتن در سطح بافت پوششی روده به عنوان یک محافظت کننده در برابر میکروب‌های مضر عمل نمایند و همزمان باعث تحریک لنفوسیت‌های روده شوند که این امر سیستم ایمنی را تقویت می‌کند (Yu و همکاران، ۲۰۰۸). Surai (۲۰۱۴) گزارش نمود که فلاوونوئیدها در مقادیر پائین دارای اثرات مثبت زیادی بر رشد و تکثیر سلول‌های طبیعی می‌باشند. طول پرزها و عمق کریپت‌ها، معیارهای تشخیص سلامتی دستگاه گوارش طیور می‌باشند که به طور مستقیم با فرآیند جذب از غشاهای موکوسی مرتبط هستند. ارتفاع پرزها منعکس کننده تعادل بین فعالیت میتوزی سلول‌های کریپت روده و ریزش سلول‌های روده توسط عوامل خارجی است. بیشترین ظرفیت هضم و جذب در ناحیه لومینال بزرگ با ارتفاع بالای پرز و انتروسیت بالغ صورت می‌گیرد. پرزهای بلندتر مانع عبور سریعتر مواد مغذی، کاهش رطوبت مواد و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌گردند. نسبت طول پرز به عمق کریپت می‌تواند نشان دهنده ظرفیت هضمی روده باشد (Cera، ۱۹۸۸). در تحقیقاتی که تأثیر گیاهان جعفری، شوید و گشنیز توسط میرزاوند و همکاران (۱۳۹۴) و کرفس کوهی توسط Ahmadipour و همکاران (۲۰۱۵b) بر عملکرد رشد و مورفولوژی روده در جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت، نتایج مشابهی حاصل شده است.

کمبود اکسیژن بطور مستقیم افزایش تولید رادیکال‌های آزاد در سطح سلول را به همراه دارد (Balog، ۲۰۰۳). در جوجه‌های گوشتی به دلیل مصرف خوراک پر انرژی و بالا بودن فعالیت‌های سوخت و سازی، نیاز به اکسیژن افزایش می‌یابد. کمبود اکسیژن در سطح سلول، افزایش مضاعف تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن (ROS) و تخریب دیواره سلول‌ها را به دنبال دارد. مالون دی-آلدئید ترکیب حاصل از پراکسید شدن لیپیدها در بدن می‌باشد و شاخصی از تنش‌های اکسیداتیو است. گیاه گزنه با داشتن ترکیباتی مثل پلی فنول‌ها و فلاوونوئیدها می‌تواند با خاصیت آنتی‌اکسیدانی و مهار پراکسیداسیون لیپیدها باعث محافظت بافت‌های بدن در برابر تنش‌های اکسیداتیو و کاهش تولید مالون دی‌آلدئید گردد (Abrol و همکاران، ۲۰۰۵). تحقیقات Zemmouri و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد که مصرف ۱/۵ گرم عصاره برگ گزنه در هر کیلوگرم جیره موش‌های درگیر با آسم موجب کاهش التهاب و تنش‌های اکسیداتیو در سلول‌های درگیر، می‌شود. ترکیبات فتالیدی، میزان فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند سوپراکسید دیسموتاز و گلوتاتیون پرکسیداز را افزایش می‌دهند (Peng و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین ترکیبات فلاونوئیدی از طریق مکانیسم‌هایی مانند شکستن مستقیم رادیکال‌های آزاد، فعال نمودن آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، ایجاد کیلیت با یون‌های فلزی فعال و کاهش فعالیت آنزیم‌های تولید کننده رادیکال آزاد مانند زانتین اکسیداز و لیپواکسیژناز موجب کاهش تنش‌های اکسیداتیو می‌گردند (Mladenka و همکاران، ۲۰۱۰). در تحقیقی که Loetscher و همکاران (۲۰۱۳) اثر برگ گزنه را بر ماندگاری گوشت مرغ بررسی نمودند، نتایج نشان دادند در تیماری که برگ گیاه گزنه اضافه شده بود، میزان مالون دی‌آلدئید تولیدی در گوشت سینه پرندگان که به مدت ۹ روز در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بود، نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری داشت. در آزمایش حاضر هم مشخص شد که غلظت مالون دی‌آلدئید در پلاسمای خون جوجه‌های تغذیه شده با جیره-

های حاوی پودر برگ گزنه به طور معنی داری (P<۰/۰۵) کمتر از گروه شاهد بود. بر اساس تحقیقات Vollmar و Menger (۲۰۰۹) اگر چه کبد حدود ۲/۵ تا ۳ درصد از وزن بدن را تشکیل می‌دهد اما نزدیک به ۲۰ درصد اکسیژن مورد استفاده در بدن، صرف فرآیندهای سوخت و سازی کبد می‌شود و در شرایط کمبود اکسیژن، تنش‌های اکسیداتیو در این اندام تشدید می‌شود و میزان فشار خون ریوی را افزایش می‌دهد. Ishii و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که تولید سوپراکسید دیسموتاز۱ به دلیل کنترل یون سوپراکسید (O_2^-) که از رادیکال‌های آزاد اکسیژن به شمار می‌رود، در کاهش تنش-ها تأثیرگذار است و از این طریق در کاهش از بین رفتن DNA موثر است. تحقیق Roberrt و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان داد که ترکیبات فلاوونوئیدی و فتالیدی در کاهش آسیب به DNA موثر می‌باشند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بیان ژن سوپراکسید دیسموتاز۱ و کاتالاز در بافت کبد جوجه‌های تغذیه شده با پودر برگ گزنه، افزایش می‌یابد و میزان فعالیت سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز پلاسمایی را افزایش می‌دهد که نتیجه آن کاهش پراکسیداسیون لیپیدها و کاهش غلظت مالون دی‌آلدئید در پلاسمای خون می‌باشد که با افزایش توان آنتی‌اکسیدانی در جوجه‌ها، موجب کاهش فشار خون ریوی و محافظت از بافت‌های بدن و در نتیجه کاهش میزان عارضه آسیت و افزایش سرعت رشد جوجه‌ها می‌شود که با نتیجه مطالعه Zemmouri و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. این محققین نشان دادند که مقدار سوپراکسید دیسموتاز کبد در موش‌های درگیر با آسم که از عصاره برگ گزنه استفاده کرده بودند، بیشتر از گروه شاهد بود.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان دادند که استفاده از سطوح ۱ تا ۱/۵ درصد پودر برگ گیاه دارویی گزنه در جیره جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در ارتفاعات بالا به دلیل داشتن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجب افزایش رشد و همچنین کاهش ضریب تبدیل غذایی می‌گردد. همچنین استفاده از برگ گیاه گزنه در جیره جوجه‌های درگیر با فشار خون بالای ریوی موجب افزایش بیان ژن‌های سوپراکسید دیسموتاز۱ و کاتالاز در بافت کبد شده و از هیپرتروفی قلب جلوگیری می‌نماید.

منابع

زرگری، ع. (۱۳۷۶). گیاهان دارویی. جلد چهارم، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، ص ص. ۹۶۹.

میرزاوند، م.، رحیمی، ر. و سحری، م. ع. (۱۳۹۴). بررسی اثرات نعناع، جعفری، شوید، گشنیز، سیر و ریحان بر عملکرد، فاکتورهای خونی، سیستم ایمنی، مورفولوژی روده و طعم گوشت در جوجه‌های گوشتی. دوماهنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. شماره۳، ص ص. ۴۵۹.

Abrol, S.O., Trehan, A. and Katare, O.P. (2005).Comparative study of different silymarin formulations: formulation and *in vitro*/*in vivo* evaluation. *Current Drug Delivery*. 2: 45-51.

Ahmadipour, B., Hassanpour, H., Asadi, E., Khajali, F., Rafiei, F. and Khajali, F. (2015a). *Kelussia odoratissima* Mozzaf- A promising medicinal herb to prevent pulmonary hypertension in broiler chickens reared at high altitude. *Journal of Ethnopharmacology*. 159: 49-54.

Ahmadipour, B., Hassanpour, H., Rafiei, F. and Khajali, F. (2015b). Antioxidative, antihyperlipidemic, and growth-promoting effects of *Kelussia odoratissima* in meat-type chickens. *Poultry Science Journal*. 3: 37-46.

Baghbanzadeh, A. and DeCuypere, E. (2008). Ascites syndrome in broilers: Physiological and nutritional perspectives. *Avian Pathology Journal*. 37: 117-126.

Balog, J. (2003). Ascites syndrome (pulmonary hypertension syndrome) in broiler chickens: Are we seeing the light at the end of the tunnel. *Avian and Poultry Biology Reviews*. 14: 99-126.

Bradley, G.L., Sgvage, T.F. and Timm, K.I. (1994). The effect of supplementing diets with *Saccharomyces cervisiae* var. Boulardi on male poult performance and ileal morphology. *Poultry Science*. 73: 1766-1770.

Cera, K. (1988). Effect of age, weaning and post weaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine. *Journal of Animal Science*. 66: 574-584.

Ding,Y., Zhang, C. and Hung, L. (2011). Growth performance responses and indicators of gastrointestinal health in early weaned pigs fed Chinese herbal medicine additive- supplemented diets. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 10:1580-1587.

Dorak, T. (2006). Real time PCR by Taylor & Francis Group. School of Clinical Medical Sciences (Child Health) Newcastle University, Newcastle-upon-Tyne. UK. pp. 60-66.

Fellenberg, M.A. and Speisky, H. (2006). Antioxidants: their effects on broiler oxidative stress and its meat oxidative stability. *World's Poultry Science Journal*. 62:53-70.

Halliwell, B. (1991). Reactive oxygen species in living systems: Source, biochemistry, and role in human disease. *The American Journal of Medicine*. 91:S14-S22.

Hanczakowska, E. and Swiatkiewicz, M . (2012). Effect of herbal extracts on piglet performance and small intestinal epithelial villi. *Czech Journal of Animal Science*. 57: 420-429.

Hassanpour, H., Yazdani, A., Khabir Soreshjani, K. and Asgharzadeh, S. (2009). Evaluation of endothelial and inducible nitric oxide synthase genes expression in the heart of broiler chickens with experimental pulmonary hypertension. *British Poultry Science*. 50: 725-732.

Havenstein, G., Ferket, P. and Qureshi, M. (2003). Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science*. 82: 1509-1518.

Ishii, T., Matsuki, S., Iuchi, Y., Okada, F., Toyosaki, S., Tomita, Y., Ikeda, Y. and Fujii, J. (2005). Accelerated impairment of spermatogenic cells in SOD1-knockout mice under heat stress**.** *Free Radical Research*. 39: 697-705.

Julian, R. (2000). Physiological, management and environmental triggers of the ascites syndrome: A review. *Avian Pathology Journal*. 29: 519-527.

Kelly, F., Cotgrove, M. and Mudway, I. (1996). Respiratory tract lining fluid antioxidants: the first line of defense against gaseous pollutants. *Central European Journal of Public Health*. 4: 11-14.

Khajali, F., Heydary Moghaddam, M. and Hassanpour, H. (2014). An L-Arginine supplement improves broiler hypertensive response and gut function in broiler chickens reared at high altitude. *International Journal of Biometeorology*. 58: 1175-1179.

Leeson, S. and Summers, J. (2000). Broiler Breeder Production. University Books, Guelph, Ontario, Canada. ISBN 978-1-904761-79-2, 3-5.

Loetscher, Y., Kreuzer, M. and Messikommer, R. (2013). Oxidative stability of the meat of broilers supplemented with rosemary leaves, rosehip fruits, chokeberry pomace, and entire nettle, and effects on performance and meat quality. *Poultry Science*. 92: 2938-2948.

Miller, M., Angeles, F., Reuter, B., Bobrowski, P. and Sandoval, M. (2001). Dietary antioxidants protect gut epithelial cells from oxidant-induced apoptosis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 1: 11-17.

Mladenka, P., Zatloukalova, L., Filipsky, T. and Hrdina, R. (2010). Cardiovascular effects of flavonoids are not caused only by direct antioxidant activity. *Free Radical Biology and Medicine*. 49: 963-975.

Nair, V. and Turner, G. (1984). The thiobarbituric acid test for lipid peroxidation: structure of the adduct with

malondialdehyde. *Lipids*. 19: 804-805.

Namkung, H., Li, M., Gong, J., Yu, H., Cottrill, M. and Lange, C. (2004). Impact of feeding blends of organic acids and herbal extracts on growth performance, gut microbiota and digestive function in newly weaned pigs. *Canadian Journal of Animal Science*. 84: 697-704.

National Research Council. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

Otles, S. and Yalcin, B. (2012). Phenolic compounds analysis of root, stalk, and leaves of nettle. *Scientific World Journal*, doi: 10.1100/2012/564367. [PubMed: 22593694]

Peng, H.Y., Du, J.R., Zhang, G.Y., Kuang, X., Liu, X.Y., Qian, Z.M. and Wang, C.Y. (2007). Neuroprotective effect of Z-ligustilide against permanent focal ischemic damage in rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 30: 309-312.

Pluske, J., Hampson, D.J. and Williams, I. (1997). Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review. *Livestock Production Science*. 51: 215-236.

Rice-Evans, C. (2004). Flavonoids and Isoflavones (Phytoestrogens): Absorption, Metabolism, and Bioactivity. *Free Radical Biology and Medicine*. 36: 827- 828.

Ronco, M., deAlvarez, M., Monti, J., Carrillo, M., Pisani, G., Lugano, M. and Carnovale, C. (2002). Modulation of balance between apoptosis and proliferation by lipid peroxidation (LPO) during rat liver regeneration. *Journal of Molecular Medicine*. 8: 808-817.

Saedi, M. and Khajali, F. (2010). Blood gas values and pulmonary hypertension as affected by dietary sodium source in broiler chickens reared at cool temperature in a high altitude area. *Acta Veterinaria Hungarica*. 58: 379-388.

SAS (2002). SAS User's Guide: Statistics. Version 8.2 Edn. SAS Inst. Inc., Cary, NC.

Solisdelosstos, F., Tellez, G., Fafnell, M. and Balog, J. (2005). Hypobaric hypoxia in ascites resistant and susceptible broiler genetic lines influences gut morphology. *Poultry Science*. 84: 1495-1498.

Surai, P. (2014). Polyphenol compounds in the chicken/animal diet: from the past to the future. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 98: 19-31.

Sweeney, T., Dillon, S., Fanning, J., Egan, J., O'Shea, C., Figat, S., Gutierrez, J., Mannion, C., Leonard, F. and Doherty, J. (2010) .The effects of lactose inclusion and seaweed extract on performance, nutrient digestibility and microbial populations in newly weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*. 134: 205-207.

Testai, L., Chericoni, S., Calderone, V. and Wencioni, G. (2002). Cardiovascular effects of *urtica dioica* (Urticaceae) root extracts: *in vitro* and *in vivo* pharmacological studies. *Journal of Ethnopharmacology*. 81: 105-109.

Viegi, L., Pieroni, A., Guarrera, P. and Vangelisti, R. (2003). A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for data bank. *Journal of Ethnopharmacology*. 89: 221-224.

Vollmar, B. and Menger, M.D. (2008). The hepatic microcirculation: Mechanistic contributions and therapeutic targets in liver injury and repair. *Physiological Reviews*. 9: 1269-1339.

Wideman, R., Rhoads, G., Erf, G. and Anthony, N. (2013). Pulmonary arterial hypertension (ascites syndrome) in broilers: A review. *Poultry Science*. 92: 64-83.

Yongwei, W., Yuming, G., Dong, N., Yunzhi, P., Hong, C., Jianzhuang, T., Ying, Y. and Dan, L. (2012). Changes of hepatic biochemical parameters and proteomics in broilers with cold-induced ascites. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 3: 41-48.

Zemmouri, H., Sekiou, O., Ammar, S., El Feki, A., Bouaziz, M., Messarah, M. and Boumendjel, A. (2017). *Urtica dioica* attenuates ovalbumin-induced inflammation and lipid peroxidation of lung tissues in rat asthma model. *Pharmaceutical Biology*. 55: 1561-1568.

Yu, H., Wang, A., Li, X. and Qiao, S. (2008). Effect of viable *Lactobacillus fermentum* on the growth performance, nutrient digestibility and immunity of weaned pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 17: 61-69.