نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۹، زمستان ۱۳۹۹
ص‌ص: ۱۸۳~۱۹۸

امکان سنجی جایگزینی یک پاداکسنده تجاری (BHT) با انگوریاقوتی (*V. venifera*) در جوجه‌های گوشتی

- **شادی الماسی**
دانش آموخته کارشناسی ارشد،گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر.
- **میلاد منافی** (نویسنده مسئول)
دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر.
- **مهدی هدایتی**
استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر.
- **روح اله کریمی**
استادیار گروه فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر.

تاریخ دریافت : مهر ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش : بهمن ۱۳۹۸
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۵۰۳۰۰۷۳
Email: manafim@malayeru.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2020.128138.2005

چکیده

این آزمایش جهت بررسی مقایسه اثر انگوریاقوتی (*V. venifera*) با پاداکسنده تجاری (BHT) بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی انجام گرفت. ۱۵۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی سویه راس ۳۰۸ جنس نر، در پنج گروه آزمایشی، سه تکرار و ده قطعه جوجه در هر تکرار در قالب طرح کامل تصادفی به مدت ۴۲ روز مورد آزمایش قرار گرفتند. گروه‌های آزمایشی شامل: شاهد (جیره پایه بدون هیچ‌گونه افزودنی)؛ جیره پایه به‌همراه ۱۵۰ ppm عصاره‌متانولی انگور؛ جیره پایه به‌همراه سه درصد تفاله انگور؛ جیره پایه به‌همراه سه درصد عصاره آبی انگور و جیره پایه به‌همراه ۲۰۰ ppm پاداکسنده تجاری BHT بودند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد استفاده از گروه‌های آزمایشی بکار گرفته تاثیر معنی‌داری از لحاظ آماری بر پارامترهای عملکردی شامل وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی، آنزیم‌های کبدی و اجزای روده نداشتند.گروه آزمایشی تفاله‌انگور یاقوتی به میزان سه درصد در جیره جوجه‌های گوشتی منجر به کاهش معنی‌دار کلسترول، تری گلیسیرید، LDL و افزایش معنی‌دار میزان HDL سرم خون گردید. در رابطه با خصوصیات لاشه نیز سبب افزایش معنی‌دار وزن نسبی لاشه، سینه و کاهش وزن سنگدان و کبد در جوجه‌های گوشتی در مقایسه با گروه آزمایشی شاهد گردید. بنابراین با توجه به نتایج حاصل، گروه آزمایشی حاوی تفاله انگور یاقوتی می‌تواند جایگزین مناسبی برای پاداکسنده تجاری BHT به‌منظور بهبود فراسنجه‌های بیوشیمیایی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در نظر گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: انگور یاقوتی، پاداکسنده، جوجه گوشتی، خصوصیات لاشه، شاخص‌های عملکردی.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 129 pp: 183-198

Replacement Feasibility of a Commercial Antioxidant (BHT) with Yaghooti Grape (*V. venifera*) in Broilers.

Running title: Replacing a Commercial BHT with Yaghooti Grape in Broilers

By: Shadi Almasi[1], Milad Manafi[2*], Mahdi Hedayati[3] and Rouhollah Karimi[4]
[1], M.Sc. Graduated Student, [2]. Associate Professor, [3]. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, Malayer University, Malayer, Iran.
[4]. Assistant Professor, Department of Landscape Engineering, Faculty of Agriculture, Malayer University, Iran

Received: October 2019 **Accepted: February 2020**

The current experiment was conducted in order to compare the effects of Yaghooti Grape (*V. venifera*) along with commercial antioxidant of Butylated hydroxytoluene (BHT) on performance, biochemical parameters and carcass characteristics of broilers. 150 day-old Ross 308 male chicks were randomly distributed in to 5 experimental treatments with 3 replicates and 10 chicks per replicate in completely randomized design manner for 42 days. Experimental groups were: Control (basal diet with no additive); Basal diet with 150 ppm Yaghooti grape Methanolic extraction; basal diet with 3% Yaghooti grape pulp; basal diet with 3% Yaghooti grape juice and basal diet with 200 ppm BHT. Results showed that different dietary treatments had no significant impact on performance including body weight, feed consumption and feed conversion ratio, liver enzymes and intestinal components in all studied treatments, compared to control group. Application of 3% of grape pulp in broiler diet led to significant reduction in cholesterol, triglyceride, LDL and increase in blood serum HDL. For carcass characteristics, grape pulp has significantly increased relative carcass and breast weights and reduction in gizzard and liver weights in broilers, compared with control group. Therefore, it can be concluded that treatment with Yaghooti grape pulp can be a suitable replacer for BHT commercial antioxidant in terms of biochemical parameters and carcass characteristic's improvement in commercial broilers.

Key words: Yaghooti grape, Antioxidant, broiler, Carcass Characteristics, Performance.

مقدمه

طی چند دهه گذشته افزودنی‌های خوراکی محرک رشد، در جیره‌های طیور به‌منظور افزایش رشد، بهبود ضریب تبدیل غذایی، سیستم ایمنی، افزایش پتانسیل ژنتیکی و کاهش مرگ ومیر جوجه‌های گوشتی، بوقلمون و هیبریدهای تخم‌گذار گنجانده شده‌اند (Al-Nawass, 2015). در این میان علاقه‌مندی به استفاده از آنتی‌اکسیدان‌هایی با منشا طبیعی در مقایسه با آنتی-اکسیدان‌های سنتتیک، به‌دلیل امنیت و سلامت غذایی، خوشمزگی و پایداری در داخل گوشت، طی سالیان اخیر افزایش یافته است (Saleh و همکاران، ۲۰۱۵). وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی از جمله کارتنوئیدها، لیکوپن‌ها و فلاونوئیدهای موجود در این میوه-ها و گیاهان دارویی به‌عنوان مهم‌ترین منابع آنتی‌اکسیدان طبیعی و استفاده از آن‌ها در تغذیه طیور سبب جلوگیری از آسیب‌های ناشی از رادیکال‌های آزاد رشد سریع‌تر، بهبود هضم روده‌ای، قابلیت هضم نشاسته و قابلیت استفاده از ماده خشک جیره‌های غذایی همراه با عملکرد بهتر می‌شود (Abdelqader و همکاران، ۲۰۱۳). استفاده از آنها در طیور به همراه افزایش قدرت آنتی‌اکسیدان‌های پلاسما در بدن، منجر به کاهش ابتلای افراد به بیماری‌های قلبی، سکته مغزی و سرطان در انسان به عنوان مصرف کننده نهایی گوشت طیور می گردد (Mirzaei و همکاران، ۲۰۱۱). به‌همین منظور کاربرد آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک مانند،

هیدروکسی‌تولوئن بوتیله شده و هیدروکسی‌آنیزول بوتیله شده به سبب معایب آن‌ها از جمله: سرطان‌زا بودن، تورم جگر و تغییر در فعالیت آنزیم‌ها محدود شده است (Rezvani و Rahimi، ۲۰۱۷). از سوی دیگر در پژوهش‌های متعددی به این مهم اشاره شده است که افزودنی‌های فیتوژنیک حاصل از برخی گیاهان دارویی به‌دلیل دارا بودن ترکیبات فعال با خواص آنتی‌اکسیدان، باعث بهبود شرایط فیزیولوژیک بدن مرغ گوشتی تحت تنش ناشی از پرتوهای انرژی‌زا (Rababah و همکاران، ۲۰۰۶)، دمای بالای محیط (Ramnath و همکاران، ۲۰۰۸) و تراکم گله بالا (Yu, 1994) شده است. در این زمینه، در پژوهش Pascariu و همکاران، استفاده از عصاره پلی‌فنولی تفاله انگور (۱۵ میلی‌لیتر بر لیتر) در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی، منجر به تاثیر معنی-داری بر عملکرد رشد در هفته چهارم شد (Pascariu و همکاران، ۲۰۱۷). در مطالعه دیگری که روی جوجه‌های گوشتی انجام شد نیز نتایج نشان داد که استفاده از تفاله انگور (۵ درصد)به همراه ویتامین E (۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) در خوراک، منجر به کاهش معنی‌دار وزن دوازدهه و نسبت ارتفاع ویلی به عمق کریپت شد (Ebrahimzadeh و همکاران، ۲۰۱۷). در مطالعه Dorri و همکاران (۲۰۱۲) نیز استفاده از تفاله انگور در خوراک جوجه‌های گوشتی، بر میانگین خوراک مصرفی روزانه در دوره آغازین و بیشترین افزایش وزن در این دوره تاثیر معنی‌داری داشت.لذا نتایج حاصل از استفاده تفاله انگور قرمز در خوراک جوجه‌های گوشتی در تحقیق دیگری مشخص نمود که استفاده از این گروه آزمایشی تاثیر معنی‌دار بر بهبود خوراک مصرفی، پارامترهای لاشه و خصوصیات کیفی گوشت دارد (Kumanda و همکاران، ۲۰۱۹).

لذا با اندکی تامل می‌توان به این حقیقت پی برد که امروزه به منظور حفظ و افزایش سلامت مصرف‌کنندگان و نیز دست‌یابی به منابع جدید و ارزان قیمت آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، توجه زیادی به ضایعات محصولات کشاورزی و باغی حاوی آنتی‌اکسیدان های طبیعی معطوف شده است (Fasseas و همکاران، ۲۰۰۷). گسترش سطح کشت محصولات باغی در کشور نیز موجب ایجاد صنایع جانبی از جمله کارخانه‌جات تهیه آبمیوه متعدد شده است که از جمله فرآورده‌های جانبی این کارخانه‌جات تولید پسماندهای جانبی نظیر تفاله می‌باشد که حدود ۲۵ درصد محصول اصلی را به خود اختصاص می‌دهد (Zengting و همکاران، ۲۰۱۳) و از آنجایی‌که تولید انگور در ایران در حدود ۳ میلیون تن است (Marin و همکاران، ۲۰۰۷)، بیش از ۲۰ درصد انگور بعد از گرفتن شیره و آب انگور به‌صورت تفاله باقی می‌ماند، لذا در کشور ما تولید تفاله انگور بیش از ۵۰ هزار تن در سال می‌باشد که این تفاله، حاوی پوسته و دانه‌های انگور، مواد آنتی‌اکسیدانی، ویتامین‌ها و موادمعدنی بوده و نسبت به محصول اصلی ارزان‌تر می باشد. (Rouzbehan و همکاران، ۲۰۰۸). حضور اسیدهای آلی، قندها و ترکیبات معطر در گوشت میوه، ترکیبات آنتوسیانینی، تانن ها، فلاونول‌ها و ترکیبات معطر در پوست و تانن‌ها و روغن در بذر انگور موجب شده تا این میوه اهمیت بالایی از نظر غذایی و دارویی داشته باشد (Zengting و همکاران، ۲۰۱۳). لذا با توجه به حجم بالا و محتوی آب زیاد تفاله‌ها، دفع این مواد در محیط اطراف مشکلات زیست محیطی متعددی را موجب می‌گردد. به همین دلیل به‌منظور استفاده بهینه از این پسماندها و کاهش مشکلات زیست محیطی و نیز کاهش استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های شیمیایی در صنعت دام و طیور، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر انگورياقوتی (*V. venifera*) با پاداکسنده تجاری (BHT)[1] بر شاخص‌های عملکردی، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

نحوه تهیه آب انگور، تفاله انگور و عصاره متانولی انگور

انگور را پس از خریداری و تایید جنس و گونه آن توسط کارشناس باغبانی و سپس جدا کردن ساقه و برگ آن، چندبار شستشو داده، سپس به‌منظور تهیه عصاره آبی انگور، با استفاده از دستگاه، آب انگور را استخراج کرده و پس از سه بار عبور دادن از صافی (با قطر منافذ ۱ میلی‌متر، تهیه شده در شرکت SWAN Life Sciences آلمان)، آب انگور حاصل به داخل ظروف مخصوص ریخته و درب آن محکم بسته و در فریزر با ۱۸- درجه

1. Butylated Hydroxyl Toluene

سانتی‌گراد تا زمان مورد استفاده نگهداری گردید (Rouzbehan و همکاران، ۲۰۰۸). تفاله انگور باقی‌مانده را در معرض نور خورشید (ده روز) قرار داده تا به‌طور کامل خشک شود. پس از جمع‌آوری و آسیاب نمودن آن، به آزمایشگاه انتقال داده تا در دمای چهار درجه سانتی‌گراد تا زمان استفاده نگهداری شود (Rouzbehan و همکاران، ۲۰۰۸).

برای تهیه عصاره متانولی انگور، ۳۰ گرم از تفاله انگور آسیاب شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر متانول ۹۶٪، به مدت ۷۲ ساعت بر روی هم‌زن با دور ۱۸۰ RPM و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. عصاره حاصل پس از عبور از کاغذ صافی (واتمن ۴۰) با استفاده از دستگاه روتاری (نام دستگاه و شرکت سازنده؛ مدل R۰۶۱۲۱۱۹) در شرایط خلاء و در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تغلیظ و سپس توسط نور مستقیم خورشید خشک گردید. پودر به‌دست آمده (۲۶ گرم به ازای ۳۰ گرم تفاله انگور) در ظرف پلاستیکی درب‌دار قرار داده شد و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید (Roghani و Moeinizadeh، ۲۰۰۶).

برای انجام این مطالعه، از ۱۵۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی جنس نر (سویه راس ۳۰۸) با میانگین وزن یک‌روزگی ۴۰ گرم استفاده گردید. آزمایش بر اساس طرح کامل تصادفی با پنج گروه آزمایشی، سه تکرار و ده مشاهده در هر تکرار انجام گردید. گروه‌های آزمایشی به ترتیب شامل: شاهد (جیره پایه بدون هیچ‌گونه افزودنی)؛ جیره پایه به‌همراه ۱۵۰ ppm عصاره‌متانولی انگور؛ جیره پایه به‌همراه سه درصد تفاله انگور؛ جیره پایه به‌همراه سه درصد عصاره آبی انگور و جیره پایه به‌همراه ۲۰۰ ppm پاداکسنده تجاری BHT بودند. جیره‌های آزمایشی برای دو دوره (۱ تا ۲۸ روزگی) و (۲۸ تا ۴۲ روزگی) بر اساس توصیه سویه راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) تنظیم گردید (جدول ۱). پس از تهیه جیره پایه مقدار مورد نیاز از افزودنی‌های تحت بررسی به جیره پایه افزوده شد و گروه‌های آزمایشی تهیه شدند (جدول ۱). برنامه نوردهی سالن در سه روز اول به صورت پیوسته و از روز چهارم به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی بود. دمای سالن در روز اول ۳۴ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد، به ازای هر هفته دو درجه دمای سالن کم شد، به طوری که در هفته ششم، به ۲۰ درجه سانتی‌گراد رسید. در طول دوره اجرای آزمایش همه جوجه‌ها به‌صورت آزاد به آب آشامیدنی و خوراک دسترسی داشتند. به‌منظور بررسی صفات عملکردی، افزایش وزن، دان مصرفی و ضریب تبدیل غذایی به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری و ثبت شدند (Lee و همکاران، ۲۰۰۳). در ۲۱ و ۴۲ روزگی از یک قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی، از ناحیه ورید بال دو سی‌سی نمونه خون تهیه شد و برای بررسی پادتن علیه بیماری‌های نیوکاسل و آنفلوآنزا به آزمایشگاه ایمنی‌شناسی انتقال یافت. برای بررسی شاخص‌های ایمنی از روش HI[2] (روش ممانعت از هم‌آگلوتیناسیون) استفاده شد (Wang و همکاران، ۲۰۰۸).

به‌منظور بررسی فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون جوجه‌های گوشتی نیز در ۴۲ روزگی از هر واحد آزمایشی دو قطعه جوجه انتخاب و بعد از نه ساعت گرسنگی دادن، خون‌گیری از ورید بال انجام شد. سرم نمونه‌های خون با استفاده از سانتریفیوژ به مدت پنج دقیقه و دور ۳۰۰۰ در دقیقه جدا شد و جهت بررسی پارامترهای بیوشیمیایی خون به آزمایشگاه ارسال شد (Lee و همکاران، ۲۰۰۳). برای بررسی خصوصیات لاشه نیز در سن ۴۲ روزگی دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی انتخاب و بعد از ۱۲ ساعت گرسنگی دادن، به‌منظور تشریح لاشه کشتار شدند که در آن‌ها درصد لاشه با توجه به وزن زنده و نیز درصد چربی بطنی، سنگدان، کبد، سینه و ران نسبت به وزن لاشه تعیین شدند. جهت تعیین قسمت‌های مختلف روده شامل (دوازدهه، پانکراس، ژژنوم و ایلئوم) ابتدا کل روده تمیز و سپس قسمت‌های مختلف روده به‌صورت جداگانه توزین گردیدند و درصد آن‌ها نسبت به وزن کل روده مشخص گردید (Bradley و همکاران، ۱۹۹۴).

آنالیز ترکیبات شیمیایی آب، تفاله و عصاره‌متانولی انگور یاقوتی (جدول ۲) در آزمایشگاه علوم دامی دانشگاه ملایر و با استفاده از روش‌های AOAC (AOAC, 1990) و آنالیز ترکیبات آنتی‌اکسیدانی آنها نیز در آزمایشگاه علوم باغبانی دانشگاه ملایر تعیین گردید (جدول ۳).

[2]. Hemagglutination Inhibition

سنجش ترکیبات آنتی‌اکسیدانی

اندازه‌گیری فنل:

محتوی فنل کل با استفاده از معرف فولین-سیوکالتیو و با اندکی تغییرات توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. بدین‌منظور به ۱۰۰ میکرولیتر از گروه‌های آزمایشی (آب، تفاله و عصاره متانولی انگور یاقوتی)، ۲ میلی‌لیتر کربنات سدیم ۲ درصد، ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر و ۱۰۰ میکرولیتر معرف فولین اضافه شد و پس از گذشت نیم ساعت جذب آن در طول موج ۷۲۰ نانومتر نسبت به شاهد ثبت گردید و در انتها محتوای فنل کل عصاره بر اساس میلی‌گرم بر گرم وزن مرطوب گروه آزمایشی گزارش شد (Meda و همکاران، ۲۰۰۵).

اندازه‌گیری فلاونوئید:

فلاونوئید تام موجود با روش رنگ‌سنجی کلرید آلومینیوم انجام شد. بدین صورت که به ۰/۵ میلی‌لیتر از گروه‌های آزمایشی (آب، تفاله و عصاره متانولی انگور یاقوتی)، ۱۰۰ میکرولیتر استات پتاسیم ۱ مولار اضافه نموده و بعد از ۵ دقیقه، ۱۰۰ میکرولیتر کلرید آلومینیوم ۱۰ درصد به محلول اضافه و سپس ۱/۵ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر به محلول اضافه شد. پس از ۳۰ دقیقه شدت جذب محلول در طول موج ۴۱۵ نانومتر خوانده و نتایج به‌صورت میلی‌گرم بر گرم وزن مرطوب بیان گردید. (Chang و همکاران، ۲۰۰۲).

اندازه‌گیری آنتوسیانین:

به‌منظور اندازه‌گیری آنتوسیانین موجود، ۰/۱ گرم از هر گروه آزمایشی (آب، تفاله و عصاره متانولی انگور یاقوتی) را در هاون چینی ریخته و با ۱۰ میلی‌لیتر متانول اسیدی کاملا مخلوط کرده و عصاره حاصل را در لوله آزمایش سر پیچ دار ریخته و به‌مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهیم. سپس به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و جذب محلول روئی در طول موج ۵۵۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. غلظت با استفاده از فرمول $A=\varepsilon bc$ و با در نظر گرفتن ضریب خاموشی (ε) ۳۳۰۰۰ سانتی‌متر بر مول و نتایج بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن مرطوب ارائه شد. در این فرمول A جذب، b عرض کوت و c غلظت محلول مورد نظر می‌باشد (Wagner, 1979).

بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی با روش پاکسازی رادیکال DPPH:

DPPH (دی‌فنیل ۱-۲ -پیکریل- هیدرازیل) یک رادیکال آزاد ناپایدار است که می‌تواند یک الکترون یا هیدروژن دریافت کند و به حالت پایدار درآید. به‌علت وجود الکترون منفرد در ساختمان DPPH، این رادیکال در طول موج ۵۱۷ نانومتر دارای جذب خوبی می‌باشد و هرگاه در حضور یک ترکیب آنتی‌اکسیدانی قرار بگیرد که فعالیت پاکسازی رادیکال آزاد داشته باشد، رنگ آن زایل شده و کاهش جذب در طول موج ۵۱۷ نانومتر، بیانی از فعالیت نمونه آنتی‌اکسیدان خواهد بود. بدین منظور جهت تعیین عملکرد آنتی‌اکسیدانی گروه‌های آزمایشی مورد نظر ۲/۵ میلی-لیتر از محلول متانولی ۰/۰۰۴ گرم DPPH را به ۰/۵ میلی‌لیتر از غلظت‌های مختلف (۵۰۰، ۴۰۰، ۳۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) گروه‌های آزمایشی اضافه نموده و جذب آن‌ها پس از ۳۰ دقیقه در ۵۱۷ نانومتر قرائت شد. از ترکیب آنتی‌اکسیدانی آسکوربیک اسید نیز به‌عنوان کنترل مثبت استفاده شد. درصد مهار یا احیای DPPH توسط ترکیب آنتی‌اکسیدان از این رابطه محاسبه گردید (Singh و همکاران، ۲۰۰۷):

$$AA\% = (A0-A1)/A0 \times 100$$

در این رابطه، A0 جذب کنترل منفی است و جذب هر گروه آزمایشی نیز A1 می‌باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (2001) نسخه ۹/۱۲ و با استفاده از دستورالعمل GLM در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش Tukey در سطح اختلاف معنی‌داری پنج درصد انجام گردید. مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$Yij=\mu + Ti+eij$$

در مدل آماری فوق: μ= میانگین جمعیت، T_i = اثر جیره غذایی و e_{ij}= اثر خطای آزمایشی می‌باشد.

جدول ۱: اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

اجزای جیره	۲۸-۱ روزگی			۴۲-۲۹ روزگی		
	شاهد	۳٪ تفاله	۳٪ عصاره آبی	شاهد	۳٪ تفاله	۳٪ عصاره آبی
ذرت	۶۴/۵۹	۶۰/۵۳	۶۰/۵۳	۶۸/۱۹	۶۴/۰۱	۶۴/۰۱
کنجاله سویا	۲۹/۱۰	۲۸/۱۰	۲۸/۱۰	۲۷/۰۱	۲۶/۰۳	۲۶/۰۳
پودر ماهی	۲/۸۷	۲/۲۰	۲/۲۰	۱/۳۸	۱/۰۰	۱/۰۰
دی کلسیم فسفات	۱/۴۷	۱/۳۸	۱/۳۸	۱/۴۸	۱/۳۰	۱/۳۰
پودر صدف	۱/۰۶	۰/۸۸	۰/۸۸	۱/۰۶	۰/۷۸	۰/۷۸
دی‌ال متیونین	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳
ال‌لیزین هیدروکلراید	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	_	_	_
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ترکیب مواد غذایی محاسبه شده						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰
پروتئین خام (درصد)	۲۰/۴۳	۲۰/۴۳	۲۰/۴۳	۱۸/۸۵	۱۸/۸۵	۱۸/۸۵
فیبر خام (درصد)	۳/۵۷	۴/۲۳	۴/۲۳	۳/۹۴	۳/۹۲	۳/۹۲
عصاره اتری (درصد)	۲/۸۲	۲/۹۲	۲/۹۲	۲/۸۸	۲/۹۷	۲/۹۷
کلسیم (درصد)	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
سدیم کلراید (درصد)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
لیزین (درصد)	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲
متیونین (درصد)	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶

جیره های آزمایشی: شاهد: بدون هیچگونه افزودنی، تفاله ۳ درصد: جیره شاهد + ۳ درصد تفاله انگور یاقوتی، عصاره آبی ۳ درصد: جیره شاهد + ۳ درصد عصاره آبی انگور یاقوتی، عصاره متانولی انگور: جیره پایه + ۱۵۰ ppm عصاره متانولی انگور، پاداکسنده تجاری: جیره پایه + ۲۰۰ ppm پاداکسنده تجاری BHT .

*ترکیب مکمل ویتامینی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل: ویتامین A ۲۲۵۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D_3 ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۴۵ واحد بین‌المللی، ویتامین K ۵ میلی‌گرم، ویتامین B_1 ۴/۳ میلی‌گرم، ویتامین B_2 ۶/۵ ۱میلی‌گرم، ویتامین B_{12} ۰/۰۴ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک ۲۴/۵ گرم، اسیدفولیک ۲/۵ میلی‌گرم، نیاسین ۷۴ میلی‌گرم، پریدوکسین ۷/۳ میلی‌گرم.

جدول ۲: ترکیبات شیمیایی آب، تفاله و عصاره‌متانولی انگور یاقوتی (بر حسب درصد از ماده‌خشک)

ترکیبات	[1]OM	[2]DM	[3]Ash	[4]CF	[5]EE	[6]CP
شاهد	۸۵/۴۵	۹۱	۵/۵۵	۴۸/۳	۱۰/۲	۱۲/۵
عصاره متانولی انگور[۱]	۱۸/۷	۲۱	۲/۳	۳/۶	۴/۳۳	۷/۲۶
P-Value	۸۴/۵	۸۹	۴/۵	۴۵/۷	۹/۳	۱۲/۳

[1]ماده‌آلی، [2]ماده خشک، [3]خاکستر، [4]فیبر خام، [5]عصاره اتری، [6]پروتئین خام

جدول ۳: ترکیبات شیمیایی آب، تفاله و عصاره متانولی انگور یاقوتی (میلی‌گرم بر گرم وزن مرطوب)

ترکیبات	کربوهیدرات	فنول	آنتوسیانین	فلاونوئید	[1]DPPH (%)
شاهد	۲۰/۵	۰/۷۶	۵/۹۸	۵۵	۱۱/۰۹
عصاره متانولی انگور[۱]	۲۲/۷	۰/۸۱	۵/۰۵	۲۵/۴۹	۱۳/۵۹
P-Value	۱۷/۲	۰/۶۰	۴/۶۳	۵۶/۲۱	۳۱/۸۴

[۱]دی‌فنیل ۱- ۲- پیکریل- هیدرازیل (درصد

نتایج و بحث

شاخص‌های عملکرد

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که گروه‌های آزمایشی مختلف تاثیر معنی‌داری بر وزن هفتگی و ضریب تبدیل غذایی در هیچ‌کدام از دوره‌های پرورشی ۴۲ روزه در جوجه‌های گوشتی نداشته است. در رابطه با مصرف خوراک نیز گروه‌آزمایشی دریافت‌کننده ۳ درصد آب انگور در بازه‌زمانی ۱-۲۸ روزگی نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی افزایش معنی‌داری داشته و در سایر بازه‌های زمانی مورد مطالعه، تغییر معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نگردید (جدول ۱). در راستای نتایج حاصل در مطالعه‌ای استفاده از سطوح مختلف عصاره اتانولی گیاه پونه در جیره به سبب وجود مقادیر فراوان ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی همانند فنول و اپی‌کاتچین موجود در انگور منجر به افزایش وزن در جوجه‌ها گردید (Rehani Mohassess، ۲۰۱۱). در پژوهش دیگری استفاده از عصاره آبی آویشن به دلیل دارا بودن میزان بالایی از پلی‌فنول‌ها و آنتوسیانین تاثیر معنی‌دار بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی نداشت (Abdolkarimi و Daneshyar، ۲۰۱۰). در مطالعه Ertas و همکاران (۲۰۰۵)، مخلوط اسانس گیاهان انیسون، میخک و پونه‌کوهی که حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی همچون فلاونول و آنتوسیانین مشابه با ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در انگور هستند، اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی نداشت. محققین دیگری نیز گزارش کردند که استفاده از سطوح مختلف پودر مرزه با دارا بودن میزان زیادی ترکیبات فلاونوئیدی، در جیره جوجه‌های گوشتی در مقایسه با BHT اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک جوجه‌ها نداشته است (Ghalamkari و همکاران، ۲۰۱۱). استفاده از پودر زنجبیل و سیر به میزان برابر (۱ درصد) در جیره جوجه‌های گوشتی به دلیل غنی بودن آن‌ها از لحاظ ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و مقادیر فراوان پلی‌فنول همچون انگور، موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی شد (Safa، ۲۰۱۴). در پژوهشی استفاده از ۵ گرم بر کیلوگرم پودر زنجبیل در جیره جوجه‌های گوشتی علی‌رغم وجود ترکیبات فنولی فراوان مشابه با فنول موجود در انگور، تفاوت معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک ایجاد ننموده است (Peyvastegan و همکاران، ۲۰۱۲).

جدول ٤: اثرات گروه‌های آزمایشی بر شاخص‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی در سنین ٤٢-١ روزگی

گروه‌های آزمایشی	۱-۷ روزگی	۱-۱۴ روزگی	۱-۲۱ روزگی	۱-۲۸ روزگی	۱-۳۵ روزگی	۱-۴۲ روزگی
افزایش وزن بدن (گرم)						
شاهد	۱۱۷/۹۰	۲۵۶/۸۷	۵۲۲/۹۰	۸۵۸/۳۳	۱۳۴۲/۰۰	۱۹۵۱/۷۰
عصاره متانولی انگور[1]	۱۲۴/۲۳	۲۶۸/۳۳	۵۴۹/۱۳	۹۱۳/۳۳	۱۴۱۷/۳۳	۱۹۵۳/۶۰
تفاله انگور[2]	۱۱۶/۳۳	۲۵۹/۸۳	۵۳۶/۶۷	۸۶۰/۰۰	۱۳۵۱/۶۷	۱۸۵۷/۹۰
آب انگور[3]	۱۳۱/۹۶	۲۹۳/۶۷	۵۸۷/۹۷	۹۶۰/۰۰	۱۴۶۳/۳۳	۱۹۹۹/۸۰
[4]BHT	۱۱۶/۴۰	۲۵۷/۰۳	۵۵۰/۰۳	۹۰۶/۶۷	۱۳۸۱/۰۰	۱۹۴۵/۴۰
SEM	۴۵/۰۶	۱۱/۳۱	۲۵/۸۵	۴۳/۳۷	۱۸/۰۲	۱۰/۷۶
P-Value	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۵۰	۰/۴۷	۰/۶۷	۰/۹۱
خوراک مصرفی (گرم)						
شاهد	۱۰۹/۰۰	۳۴۷/۹۳	۹۲۰/۲۷^{b}	۱۵۲۲/۹۳^{b}	۲۲۲۹/۳۳	۳۳۶۲/۶۷
عصاره متانولی انگور[1]	۱۱۵/۲۳	۳۶۵/۰۳	۹۵۲/۲۳^{ab}	۱۵۰۶/۳۷^{b}	۲۳۰۰/۹۰	۳۳۶۴/۹۰
تفاله انگور[2]	۱۰۸/۴۶	۳۴۴/۶۳	۸۹۴/۲۳^{b}	۱۴۶۳/۴۰^{c}	۲۲۳۵/۰۰	۳۳۴۰/۳۳
آب انگور[3]	۱۱۸/۷۶	۳۹۱/۸۰	۱۰۵۳/۹۰^{a}	۱۶۳۰/۸۰^{a}	۲۴۵۰/۰۷	۳۵۶۸/۴۰
[4]BHT	۱۱۰/۰۳	۳۳۵/۷۰	۹۱۷/۸۰^{b}	۱۴۵۹/۷۰^{b}	۲۲۰۱/۱۷	۳۳۲۷/۸۳
SEM	۵۲/۱۰	۲۰/۹۰	۲۶/۸۵	۲۶/۴۷	۲۶/۶۰	۶۲/۰۶
P-Value	۰/۵۸	۰/۳۷	۰/۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۶	۰/۱۰
ضریب تبدیل خوراک مصرفی						
شاهد	۰/۹۲	۱/۳۴	۱/۷۶	۱/۷۸	۱/۶۶	۱/۷۳
عصاره متانولی انگور[1]	۰/۹۳	۱/۳۵	۱/۷۳	۱/۶۴	۱/۶۲	۱/۷۲
تفاله انگور[2]	۰/۹۲	۱/۳۲	۱/۶۷	۱/۷۱	۱/۶۵	۱/۸۱
آب انگور[3]	۰/۸۹	۱/۳۳	۱/۷۹	۱/۶۹	۱/۶۷	۱/۷۸
[4]BHT	۰/۹۴	۱/۲۹	۱/۶۶	۱/۶۰	۱/۵۹	۱/۷۰
SEM	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۷
P-Value	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۳۵	۰/۴۹	۰/۷۷	۰/۸۱

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی است($p<$ ۰/۰۵).

[1]عصاره‌متانولی انگور یاقوتی (۱۵۰ ppm)

[2]تفاله‌انگور یاقوتی (۳%)

[3]آب‌انگور یاقوتی (۳%)

[4]آنتی‌اکسیدان تجاری BHT (۲۰۰ ppm)

لذا افزودنی‌هایی همانند آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند با تاثیر بر فلورمیکروبی دستگاه گوارش، سبب جلوگیری از رشد و تکثیر پاتوژن‌ها در شرایط پرورشی نامطلوب (نظیر تراکم بالای گله، رعایت نکردن مسائل بهداشتی و بروز تنش‌های محیطی و رفتاری) شده و در این شرایط استفاده از این ترکیبات افزودنی می‌تواند تاثیر مطلوب‌تری بر میزان خوراک مصرفی پرندگان داشته باشند (Sarica و همکاران، ۲۰۰۵)، اما علت کاهش خوراک مصرفی و به تبع آن افزایش وزن حاصل نشده در گروه‌های آزمایشی را می‌توان به عواملی چون ناکافی بودن ماده موثره یا مواد فعال گیاهی برای تاثیرگذاری بر افزایش وزن طیور، نادرست بودن روش ، عدم خلوص یا استاندارد نبودن غلظت مواد مورد استفاده، شرایط خاص حیوانات مورد آزمایش از جمله وزن ابتدایی ورود آنها به سالن و شرایط سلامت فیزیولوژی دستگاه گوارشی آن‌ها و موارد مشابه آن نسبت داد (Najafi و Torki، ۲۰۱۰). به‌طور کلی اضافه کردن آنتی‌اکسیدان‌ها به جیره جوجه‌های گوشتی تاثیرات مثبتی بر دستگاه گوارش دارد و باعث ترشح آنزیم‌های گوارشی و بهبود بازدهی خوراک می‌گردد. بنابراین سودمندی استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در تغذیه طیور بستگی به عوامل زیادی دارد. تفاوت در ترکیب و سطح مصرف ماده‌آزمایشی، ژنتیک پرندگان، ترکیب کلی خوراک و مدیریت مزرعه می‌تواند به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در بازدهی سود نهایی در نظر گرفته می‌شود (Svensson و همکاران، ۲۰۰۱).

خصوصیات لاشه

اثر جیره‌های آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی نیز در (جدول ۵) ارایه گردیده است. بدین صورت که استفاده از سه درصد تفاله انگور یاقوتی منجر به افزایش معنی‌دار وزن لاشه، سینه و کاهش وزن سنگدان و کبد در مقایسه با گروه شاهد شد. همچنین گروه‌های آزمایشی بر وزن ران، میزان چربی‌های بطنی و اجزای روده تاثیر معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد نداشتند. افزایش در وزن نسبی لاشه و سینه را نیز می‌توان به ماهیت تفاله در افزایش مقدار هضم و جذب مواد مغذی و نیز بهبود پروفایل اسیدهای آمینه جیره و افزایش ارزش بیولوژیکی خوراک نسبت داد که موجب شده مواد غذایی جذب شده با ابقا در بدن باعث افزایش وزن نسبی لاشه و وزن نسبی سینه شوند. در واقع سنگدان و کبد از جمله ارگان‌هایی در بدن هستند که حاوی مقادیر زیاد چربی (چربی ظاهری و چربی داخلی) می‌باشند و از آنجایی‌که مقادیر بیشتر انرژی صرف بهبود وزن نسبی لاشه و سینه شده است، لذا اجازه نداده انرژی مازاد تبدیل به چربی شده و در اطراف سنگدان و در کبد تجمع نموده و باعث افزایش وزن آن ها شوند (Jayaraman و همکاران، ۲۰۱۷).

جدول ۵- اثر گروه‌های آزمایشی مورد استفاده بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

گروه‌های آزمایشی	لاشه (درصد از وزن زنده)	سنگدان (درصد از وزن لاشه)	کبد (درصد از وزن لاشه)	سینه (درصد از وزن لاشه)	ران (درصد از وزن لاشه)	چربی محوطه بطنی (درصد از وزن لاشه)
شاهد	۶۷/۶۲^{b}	۳/۴۹^{a}	۳/۸۴^{a}	۳۰/۴۷^{b}	۲۴/۹۲	۲/۶۳
عصاره متانولی انگور[1]	۷۴/۵۱^{a}	۲/۶۸^{b}	۲/۶۱^{b}	۳۵/۳۶^{a}	۲۵/۶۷	۲
تفاله انگور[2]	۷۵/۰۶^{a}	۲/۳۸^{b}	۲/۵۸^{b}	۳۵/۵۳^{a}	۲۶/۶۲	۱/۸۱
آب انگور[3]	۷۴/۳۲^{a}	۲/۶۹^{b}	۲/۷۰^{b}	۳۳/۲۱^{a}	۲۶/۱۵	۲/۳۱
[4]BHT	۷۱/۴۰^{ab}	۳/۱۱^{ab}	۲/۹۲^{b}	۳۲/۸۹^{ab}	۲۵/۶۷	۲/۵۰
SEM	۱/۴۶	۰/۲۴	۰/۱۷	۱/۰۹	۰/۵۳	۰/۳۷
P-Value	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵	۰/۲۸	۰/۵۲

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی است ($p<۰/۰۵$).

[1] عصاره‌متانولی انگور یاقوتی (۱۵۰ ppm)

[2] تفاله‌انگور یاقوتی (۳%)

[3] آب‌انگور یاقوتی (۳%)

[4] آنتی‌اکسیدان تجاری BHT (۲۰۰ ppm)

کاهش وزن نسبی محتوی چربی ارگان‌های سنگدان و کبد می‌تواند ناشی از کاهش چربی جذب شده به‌واسطه افزایش الیاف خام جیره‌ها بوده باشد (Hernandez و همکاران، ۲۰۱۴)، که علت این امر می‌تواند کاهش گرانروی محتویات دستگاه گوارش و در نتیجه کاهش وزن اندام‌های مربوطه باشد (Zhang و همکاران، ۲۰۰۵). کاهش گرانروی محتویات گوارشی سبب کاهش فلور میکروبی مضر می‌شود که منجر به کاهش دکنژوگه شدن نمک‌های صفراوی می‌شود و از این رو هضم و جذب چربی افزایش می‌یابد و نیاز به ترشح صفرا و وزن ارگان‌های مربوطه نیز کاهش می‌یابد (Zhang و همکاران، ۲۰۰۵). محققان گزارش نمودند (Sefidkon و همکاران، ۲۰۰۷) که در جوجه‌های گوشتی افزودن ۱/۵ درصد مخلوط گیاهان دارویی گزنه، پونه و کاکوتی در مراحل آغازین و رشد موجب بهبود عملکرد و خصوصیات لاشه در آن‌ها شد. در پژوهش دیگری محققان گزارش نمودند که استفاده از سطوح مختلف گیاه گزنه اثر معنی‌داری بر درصد چربی بطنی، ران و کبد نداشته است (Safamehr و همکاران، ۲۰۱۲).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی

اثر خوراک های آزمایشی بر خصوصیات مختلف فراسنجه های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی در (جدول ۶) ارایه گردیده است. نتایج پژوهش نشان داد که استفاده از گروه آزمایشی تفاله‌انگور یاقوتی به میزان سه درصد در جیره جوجه‌های گوشتی در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر کاهش میزان کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL[3] و افزایش میزان HDL[4] سرم خون جوجه‌های گوشتی از خود نشان داد. در رابطه با آنزیم‌های کبدی نیز استفاده از گروه‌های آزمایشی تاثیر آماری معنی‌داری بر میزان آن‌ها نداشت. در واقع میوه انگور غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی همچون پلی‌فنول‌ها می‌باشد که گروه فنول در ترکیبات پلی‌فنولی یک الکترون دریافت می‌کند و تشکیل رادیکال‌های پایدار فنوکسیل را می‌دهد و موجب اختلال در واکنش زنجیره‌ای اکسیداسیون لیپید در سلول می‌شود (Denli و همکاران، ۲۰۰۳). درواقع استفاده از یک جیره غذایی که در آن انگور و مشتقاتش وجود داشته باشد، به جهت داشتن ماده آنتی‌اکسیدانی، مانع اکسیداسیون اسیدهای‌چرب غیراشباع و تبدیل آن‌ها به اسیدهای‌چرب اشباع شده و در نتیجه مقدار لیپیدهای سرم را کاهش می‌دهد (Wolters و همکاران، ۲۰۰۴). محققان پس از بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی گیاهان‌دارویی مختلف روی سرم لیپیدی خون گزارش کردند که آنتی‌اکسیدان‌ها باعث محافظت HDL از اکسیداسیون توسط رادیکال‌های آزاد می‌شوند (Windisch و همکاران، ۲۰۰۷). پژوهشگران گزارش نمودند که استفاده از ترکیبات حاوی آنتی‌اکسیدان باعث کاهش میزان LDL و افزایش میزان HDL و همچنین کاهش در میزان تری‌گلیسرید و کلسترول از طریق جلوگیری از اکسیداسیون چربی‌های غیراشباع می‌گردد (Wolters و همکاران، ۲۰۰۴). تعدادی از محققان در آزمایشی اثرات آنتی‌اکسیدانی فلاونوئیدها را در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار داده و مشاهده نمودند که فلاونوئیدهای موجود در تفاله لیموترش از طریق پاک‌سازی مستقیم رادیکال‌ها می‌توانند از اکسیداسیون LDL پیشگیری کنند و نیز گزارش کردند که مصرف سطوح مختلف تفاله لیموترش در مقایسه پاداکسنده تجاری BHA باعث کاهش غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و افزایش غلظت HDL پلاسمای جوجه‌های گوشتی شده که این اثر بیشتر به‌واسطه حضور ترکیبات فنولی، پکتین و ویتامین C موجود در لیموترش همانند انگور می‌باشد (Dikbas و همکاران، ۲۰۰۸). در مطالعه‌ای استفاده از تفاله کنجد در جیره جوجه‌های گوشتی به دلیل اثرات آنتی‌اکسیدانی آن (وجود ترکیبات فنولی و فلاونولی) همانند انگور، منجر به تاثیر معنی‌داری بر کاهش تری‌گلیسرید سرم خون جوجه‌ها گردید (Agah و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعات نشان می‌دهد که سطوح لیپیدی، منعکس‌کننده اثرات محافظتی آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی است (Oruc و Usta، ۲۰۰۷). در مطالعه‌ای مشخص گردید استفاده از عصاره سیر که حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مشابه انگور می‌باشد در مقایسه با BHT در جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش چربی محوطه بطنی و

[3]. Low-Density Lipoprotein.
[4]. High-Density Lipoprotein.

تری‌گلیسیریدهای سرم می‌گردد (Ademola و همکاران، ۲۰۰۹). در تحقیق دیگری نتایج حاصل نشان داد که استفاده از تفاله انگور در مقایسه با گروه شاهد منجر به کاهش میزان کلسترول در موش‌های دیابتی می‌شود (Arshami و همکاران، ۲۰۱۰). در پژوهشی استفاده از عصاره زرشک در موش‌های مصرف‌کننده به دلیل داشتن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند فنول و فلاونوئید از طریق خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد، اثرات حفاظتی خود از کبد را نشان داد (Ahmad و همکاران، ۲۰۰۲). استفاده از عصاره پونه در جیره جوجه‌های گوشتی به دلیل غنی بودن از فنول و فلاونول که خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند، منجر به کاهش میزان آنزیم‌های ALT[5] و ALP[6] و کاهش کلسترول و LDL سرم خون جوجه‌ها گردیده است (Hajati و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ٦- اثر گروه‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی

گروه‌های آزمایشی	CHO (mg/dl)	TG (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	AST (Iu/L)	ALT (Iu/L)	ALP (Iu/L)
شاهد	۱۶۴/۳۳^{a}	۷۲^{a}	۱۰۰/۳۳^{a}	۳۱^{a}	۲۱۶/۴۲	۳/۰۷	۳۱۰۱/۷
عصاره متانولی انگور[1]	۱۳۶^{ab}	۳۶^{ab}	۱۲۱^{ab}	۱۷^{b}	۲۰۱	۰/۵۳	۲۵۳۶/۷
تفاله انگور[2]	۱۱۳/۳۳^{b}	۳۰^{b}	۱۲۲/۳۳^{b}	۱۶^{b}	۲۳۰/۲۰	۲/۲۳	۳۴۰۴/۷
آب انگور[3]	۱۲۳/۳۳^{ab}	۳۳/۳۳^{ab}	۱۲۰/۶۶^{ab}	۱۶^{b}	۲۰۰/۴۴	۰/۵۵	۲۵۰۳/۷
[4]BHT	۱۴۸^{ab}	۶۳/۳۳^{ab}	۱۰۵/۳۳^{ab}	۲۲/۶۶^{ab}	۲۴۰/۸۸	۰/۳۱	۲۳۷۲/۷
SEM	۹/۴۹	۹/۰۱	۴/۹۵	۲/۷۹	۳۰/۵۰	۰/۷۶	۴۳۸/۶۲
P-Value	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۸۴	۰/۱۰	۰/۴۳

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی است ($p<۰/۰۵$)

HDL: لیپوپروتئین با چگالی بالا، LDL: لیپوپروتئین با چگالی کم، TG: تری‌گلیسرید، CHO: کلسترول

ALP: آلکالاین‌فسفاتاز، ALT: آلانین‌آمینوترانسفراز، AST: آسپارتات‌آمینوترانسفراز

[1]عصاره‌متانولی انگور یاقوتی (۱۵۰ ppm)

[2]تفاله‌انگور یاقوتی (۳%)

[3]آب‌انگور یاقوتی (۳%)

[4]آنتی‌اکسیدان تجاری BHT (۲۰۰ ppm)

در واقع انگور نیز مانند سایر گیاهان‌دارویی علاوه بر تثبیت غشا، با حذف نمودن رادیکال‌های آزاد و افزایش میزان فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز، موجب اعمال این نقش آنتی‌اکسیدانی و محافظتی می‌گردد (Ahmad و همکاران، ۲۰۰۲) که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر نیز مطابقت دارد. از آنجا که به‌منظور تشخیص آسیب‌های کبدی، سطوح سرمی آنزیم‌های AST[7]، ALT و ALP به‌طور وسیع در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند، کاهش سطح سرمی آنزیم‌های ذکر شده در دو گروه آزمایشی عصاره متانولی انگور و آب انگور، بیانگر کاهش آسیب ساختار و در نتیجه اختلال عملکرد غشای‌سلولی در کبد می‌باشد (Eidi و همکاران، ۲۰۱۱) و از آنجا که با توجه به آنالیز ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در جدول ۳، ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مذکور در دو گروه آزمایشی عصاره متانولی انگور و آب انگور نسبت به تفاله انگور بالاتر بوده، پس این کاهش در میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی (DPPH) در تفاله انگور، این کمبود را با افزایش میزان آنزیم‌های کبدی جوجه‌های گوشتی نشان داده اما در واقع می‌توان گفت که سطوح مورد استفاده در حدی نبوده است که تفاوت‌های آماری معنی‌داری را نشان دهد. بنابراین با توجه به نقش موثر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در انگور در پایداری و تثبیت غشای سلول‌های کبدی و جلوگیری از تاثیر بسیاری از سموم و داروها بر غشای این سلول‌ها، کاهش آنزیم‌های کبدی بررسی شده در این مطالعه، اگر چه از لحاظ آماری معنی‌دار نشده

[5]. Alanine aminotransferase.
[6]. Alkaline phosphatase.

است اما قابل توجیه است و بیانگر کاهش آسیب و صدمات کبدی در جوجه‌های گوشتی می‌باشد (Abaza و همکاران، ۲۰۰۸).

اوزن اجزای مختلف روده

نتایج تاثیر گروه‌های آزمایشی بر اوزن مختلف روده در جدول ۷ ارائه شده است. با توجه به اینکه تفاله‌ها دارای مقادیر قابل توجهی از الیاف خام می‌باشند لذا انتظار می‌رفت که استفاده از آن‌ها باعث توسعه دستگاه گوارش و افزایش درصد وزنی قسمت‌های مختلف آن در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی شود که این پدیده اتفاق نیفتاده است که احتمالا می‌تواند به دلیل کم بودن سطح استفاده و مدت استفاده از جیره حاوی تفاله و ترکیب جیره‌ها باشد. زیرا مقدار فیبر مورد نیاز به خصوصیات منبع فیبر، بخصوص قابلیت حل آن، محتوی لیگنین و اندازه قطعات آن بستگی دارد. در شرایط صنعتی پرورش، پرنده‌ها به مقدار حداقل و حداکثری فیبر جهت بازده مناسب احتیاج دارند (Arshami و همکاران، ۲۰۱۰). در مطالعه‌ای استفاده از عصاره پونه در جیره جوجه‌های گوشتی به دلیل ترکیبات فنولی و فلاونولی و میزان مناسب فیبر آن منجر به افزایش وزن لاشه و سنگدان و کاهش وزن پانکراس گردید (Hajati و همکاران، ۲۰۰۹). در گزارش مشابه‌ای استفاده از پودر سماق نیز اثرات معنی‌دار بر قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های گوشتی نداشته است (Zhang و همکاران، ۲۰۰۵). در پژوهشی نیز استفاده از پنج درصد پودر تفاله گوجه‌فرنگی و سه درصد دانه‌کتان به‌طور همزمان در جیره جوجه‌های گوشتی به دلیل دارا بودن ترکیبات پلی‌فنولی و آنتوسیانین فراوان و میزان فیبر مناسب در تفاله گوجه‌فرنگی باعث کاهش وزن سنگدان در جوجه‌ها شده است (Zhang و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین با توجه به نتایج افزودن فیبر تا مقدار ۳ درصد از یک منبع طبیعی مثل تفاله انگور در جیره جوجه‌های گوشتی که بر اساس سویا و ذرت تنظیم می‌شوند، می‌تواند بازدهی افزایش وزن ارگان‌هایی همچون سینه را بهبود دهد.

جدول ۷- اثر گروه‌های آزمایشی مورد استفاده بر وزن اجزای مختلف روده جوجه‌های گوشتی در سن ٤٢ روزگی

گروه‌های آزمایشی	روده بزرگ (درصد نسبت به وزن کل روده)	دوازدهه (درصد نسبت به وزن روده کوچک)	ژژنوم (درصد نسبت به وزن روده کوچک)	ایلئوم (درصد نسبت به وزن روده کوچک)	پانکراس (درصد نسبت به وزن کل روده)
شاهد	۹/۸۰	۱۷/۸۵	۳۸/۵۰	۴۳/۶۴	۳/۳۷
عصاره متانولی انگور[1]	۷/۵۸	۱۹/۹۴	۳۹/۷۲	۴۰/۳۴	۳/۳۵
تفاله انگور[2]	۶/۶۲	۱۸/۵۸	۳۹/۷۴	۴۱/۶۸	۳/۹۸
آب انگور[3]	۷/۰۱	۲۱/۵۴	۳۹/۲۰	۳۹/۲۵	۴/۴۷
[4]BHT	۸/۲۱	۲۰/۷۶	۴۱/۴۵	۳۷/۷۷	۳/۷۹
SEM	۱	۰/۸۹	۱/۸۸	۲/۸۵	۰/۴۴
P-Value	۰/۲۵	۰/۹۲	۰/۷۸	۰/۳۰	۰/۴۰

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی است ($p<۰/۰۵$).

[1] عصاره‌متانولی انگور یاقوتی (۱۵۰ ppm)

[2] تفاله‌انگور یاقوتی (۳%)

[3] آب‌انگور یاقوتی (۳%)

[4] آنتی‌اکسیدان تجاری BHT (۲۰۰ ppm)

[7]. Aspartate aminotransferase.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تفاله و عصاره انگور یاقوتی به میزان تا سه درصد جیره سبب بهبود فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون به دلیل داشتن ترکیبات فنلی گردید. درنتیجه تفاله انگور یاقوتی باعث کاهش هزینه پرورش گردیده و می تواند به عنوان جایگزین مناسبی برای پاداکسنده تجاری به‌عنوان یک منبع آلی و قابل دسترس پیشنهاد داده شود.

منابع

Abaza, I., Scehata, M., Shoieb, M. A. and Hassan, I. (2008). Evaluation of some natural Feed addetive in growing Chicks diets. *International Journal of Poultry Science*. 7(9): 872-879.

Abdelqader, A., Al-Fataftah, A. and Das, G. (2013). Effects of dietary Bacillus Subtilis and inulin supplementation on performance, egg shell quality, intestinal morphology and microflora composition of laying hens in the late phase of production. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 179(1):103-111.

Ademola, S. G., Farinu, G. O. and Babatunde, G. M. (2009). Serum Lipid, growth and aematological parameters of broilers fed Garlic, Ginger and Their Mixtures. *World Journal of Agricultural Sciences*. 5(1): 99-104.

Abdolkarimi, R. and Daneshyar, M. (2010). Effects of various levels of Tymuse Vulgarise extract on immune system of broiler chickens. *Journal Animal Science*. 52(1): 172-174. (In Farsi)

Agah, M.J., Golian, A., Nassiri-moghaddam, H., Raji, A. R., Zarban, A. and Farhosh, R. (2015). Effect of dietary Supplementation of Sesame (Sesamum Indicum L.) Oil and/or A-Tocopheryl Acetate on Performance, Intestinal Morphology and Blood Metabolites in Male Broiler Chickens. *Research on Animal Production*. 6(12): 30-41.

Ahmad. A., Pillai, K. K., Najmi, A. K. and Pal, S. N. (2002). Evaluation of hepatoprotective potent ial of Jigrine post-treatment againstthioacetamide induced hepatic damage. *Journal Ethnopharmacol*. 79(1): 35-41.

Al-Nawass, K. J. (2015). Effect of different levels of golden flaxseed (Linum usitatissimum L.) powder on some blood biochemical parameters in male and female broiler. *Research Opinions in Animal & Veterinary Sciences*. 5(11): 425-428.

AOAC. (1990). *Association of Official Analytical Chemists*, 15th ed. AOAC, Washington, D.C., USA.

Arshami, J., Pilevar, M. and Elahi, M. (2010). Effects of long-term feeding flaxseed on growth and carcass parameters, ovarian morphology and egg production of pullets. *International Journal of Poultry Science*. 9(1): 82–87.

Bradley, G. L., Savage, T. F. and Timm, K. I. (1994). The effects of supplementing diets with Saccharomyces cerevisiae var. boulardii on male poult performance and ileal morphology. *Journal Poultry Science*. 73(11): 1766-1770.

Chang, C., Yang, M., Wen, H. and Chern, J. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods, *Journal of Food and Drug Analysis*. 10: 178182.

Denli, M., Okan, F. and Celik, K. (2003). Effect of dietary probiotic, organic and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2(2): 89-91.

Dikbas, N., Kotan, R., Dadasoglu, F. and Sahin, F. (2008). Control of Aspergillus flavus with essential oil and methanol extract of Satureja hortensis. International *Journal of Food Microbiology*. 124(2): 179-182.

Ebrahimzadeh, S. K., Navidshad, B., Farhoomand, P. and Mirzaei Aghjehgheshlagh, F. (2018). Effects of grape pomace and vitamin E on performance, antioxidant status, immune response, gut morphology and histopathological responses in broiler chickens. *South African Journal of Animal Science*. 48 (2):324-336.

Eidi, A., Zarin Ghalam, J., Rezazade, Sh. and Adeli, R. (2011). Hepatoprotective effect of Berb eris vulgaris L. extract onCCl4-induced toxicity in rats. *Kowsar Medical Journal*. 16 (3): 169-173.

Ertas, O. N., Guler, T., Ciftci, M., Dalkilic, B. and Simsek, U. G. (2005). The effect of an essential oil Mix Derived from organo, clove and Anis on Broiler Performance. *Journal of Poultry Science.* 4(5): 879-884.

Fasseas, M. K. K. C., Mountzouris, P., Tarantilis, A., Polissiou, M. and Zervas, G. (2007). Antioxidant activity in meat treated with oregano and sage essential oils. *Journal Food Chemistry*. 106(3):1188-1194.

Ghalamkari, G. H., Toghyani, M., Tavalaeian, E., Landy, N., Ghalamkari, Z. and Radnezhad, H. (2011). Efficiency of different levels of Satureja hortensis L. (Savory) in comparison with an antibiotic growth promoter on performance, carcass traits, immune responses and serum biochemical parameters in broiler chickens. *African Journal of Biotechnology*. 10(61): 13318-13323.

Hajati, H., Rezaei, M. and Sayyahzadeh, H. (2009). The effects of enzyme supplementation on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers fed on corn- soybean meal-wheat diets. *International Poultry Science*. 8(12): 1199-1205.

Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J. and Megias, M. D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility and digestive organ size. *Journal Poultry Science*. 83(2): 169-174.

Jayaraman, S., Das, P. P., Saini, P. C., Roy, B. and Chatterjee, P. N. (2017). Use of Bacillus Subtilis PB6 as a potential antibiotic growth promoter replacement in improving performance of broiler birds. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*. 96(8): 2614-2622.

Kumanda, C., Mlambo, V., Mguvane Mnisi, C. (2019). Valorization of Red Grape Pomace Waste Using Polyethylene Glycol and Fibrolytic Enzymes: Physiological and Meat Quality Responses in Broilers. *Journal of Animals*. 9(779): 1-12.

Lee, K. W., Everts, H. and Beyen, A. C. (2003). Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*. 12: 394-399.

Marin, F. R., Rivas, C., Garcia, O. B., Castillo, J. and Perez-Alvarez J. A. (2007). By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibers. *Journal Food Chemistry*. 100(2): 736-741.

Meda, A., Lamien, C. E., Romito, M., Millogo, J. and Nacoulma, O. G. (2005). Determination of the total phenolic, flavonoid and pralin contents in Burkina Fasan honey, as well as their scavenging activity, *Food Chemistry*. 91: 571-577.

Najifi, p. and Torki, M. (2010). Performance, blood metabolitesand immunecompetance of broiler chicks fed diets included essentialoils of medicinal herbs. *Journal of Animal and veterinary Advances*. 5(9): 1164-1168.

Oruc, E. O. and Usta, D. (2007). Evaluation of oxidative stress responses and neurotoxicity potential of diazinon in different tissues of Cyprinus carpio. *Journal Environmental Toxicology and Pharmacology*. 23(1): 48-55.

Pascariu, S. M., Pop, I. M., Simeanu, D., Pavel, G. and Solcan, C. (2017). Effects of Wine By-Products on Growth Performance, Complete Blood Count and Total Antioxidant Status in Broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science.*19(2): 191-202.

Peyvastagan, S., Farhoomand, P., Shahrooz, R., Delfani, N. and Talatapeh, A. (2012). The effects of different levels of canola meal and copper on performance, susceptibility to ascites and plasma enzyme activities in broiler chickens. *Journal Animals of biological research*. 5(2): 5252-5258.

Rababah, T., Hettiarachchy, N. S., Horax, R., Cho, M. J., Davis, B. and Dickson, J. (2006). Thiobarbituric acid reactive substances and volatile compounds in chicken breast meat infused with plant extracts and subjected to electron beam irradiation. *Poultry Sci.* 85: 1107- 1113.

Ramnath, V., Rekha, P. S.and Sujatha, K. S. (2008). Amelioration of heat stress induced disturbances of antioxidant defense system in chicken by Brahma Rasayana. *Evid Based Complement Altern Med.* 5: 77–84.

RehaniMohassess, A. (2011). Effect of different levels of Mentha and Ajowan on performance and carcass characteristics of broilers. *South African Journal of Animal Science*. 16(3):12-18.

Rezvani, M. R. and Rahimi , S. (2017). Effects of adding pomegranate peel extract and commercial antioxidant to diets on performance, nutrient digestibility, gastrointestinal micro flora and antibody titer of broilers. *Journal of Veterinary Research*. 72(2):147-156. (In Farsi)

Roghani, E. and Moeinizadeh, M. (2006). *Handbook of poultry feed from waste*. (7th ed.).

Rouzbehan, Y., Alipour, D., Bazegar, M. and Azizi, M. H. (2008). Antioxidant activity of phenolic compounds of grape pomace. *Journal of Food Science and Technology*. 5(3): 69-74. (in Farsi)

Safa, M. A. (2014). Effect of using ginger powder as natural feed additive on performance and carcass quality of broiler chicks. *Journal of Poultry Science*, 6(3),231-242. 35.

Safamehr, A. R., Mirahmadi, M. and Nobakht, A. (2012). Effect of Nettle (Urtica dioica) medicinal plant on growth Performance, immune responses, and serum biochemical parameters of broiler chicken. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*. 3(4): 721-728.

Saleh, H., Golian, A., Kermanshahi, H., TaherMirakzehi, M. and Agah, M. J. (2015). Effect of natural antioxidant on the immune response, antioxidant enzymes and hematological broilers chickens. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 11(3): 67-79. (In Farsi)

Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K. and Yildirim, Y. (2005). Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *South African Journal of Animal Science*. 35(1): 61-72.

SAS. (2001). Version 9.12. *SAS/ STAT user's guide. Statistical* Analysis Systems Institute, Cary, NC, USA.

Sefidkon, F., Sadeghzadeh, L., Teimouri, M., Asgari, F. and Ahmadi, Sh. (2007). Antimicrobial effects of the essential oils of two Satureja species (S. khuzistanica jamzad and S. bachtiarica bunge) in two harvesting time. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 23(2): 174-182, (in Farsi)

Singh, R., Singh, S., Kumar, S. and Arora, S. (2007). Evaluation of antioxidant potential of ethyl acetate extract/fractions of Acacia auriculiformis A Cunn, *Food Chem Toxicol.* 45: 1216–23.

Svensson, E. Sinervo, B. & Comendant, T. (2001). Density dependent competition and selection on immune function in genetic lizard morphs. *Journal Proceeding National Academy Science*. 55(2): 2053-2069.

Wagner, G.J. (1979). Content and vacuole/extravacuole distribution of neutral sugars, free amino acids, and anthocyanins in protoplast. *Plant Physiology*. 64: 88-93

Wang, L., Piao, X. L., Kim, S. W., Piao, X. S., Shen, Y. B. and Lee, H. S. (2008). Effects of Forsythia suspensa extract on growth

performance, nutrient digestibility, and antioxidant activities in broiler chickens under high ambient temperature. *Journal Poultry Science*. 87(7): 1287-1294.

Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C. and Kroismayr, A. (2007). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*. 82:1343-1351.

Wolters, M., Hermann, S. and A. Hahn. (2004). Effects of 6-month multivitamin supplementation on serum concentrations of alpha-tocopherol, betacaroteneand vitamin C in healthy elderly women. *International Journal of Ecology and Evolutionary Biology*. 74(2), 161- 168.

Yu, B. P. (1994). Cellular defenses against damage from reactive oxygen species. *Physiol Rev*. 74: 139–162.

Zengting, S., Xiaofang, D., Jianming, T. and Zhihong, W. (2013). In Sacco evaluation of ruminal degradability of waste vinegar residue as a feedstuff for ruminants. *Journal Animal Production Science*. 53(4): 292-298.

Zhang, K.Y., Yan, F., Keen, C.A. and Waldroup, P.W. (2005). Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diet for broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 4(9): 612-619.