زیست‌شناسی جانوری، سال سیزدهم، شماره سوم، بهار ۱۴۰۰، صفحات ۱۲۷-۱۱۳

مقاله پژوهشی

تأثیر جایگزینی ویتامین E باتفاله انگور در جیره‌های حاوی چربی یا روغن بر عملکرد، فراسنجه‌های‌خونی، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و ریخت شناسی روده باریک در جوجه‌های گوشتی

کریم قربانی[1*]، محمدرضا قربانی[1]، احمد تاتار[1]، حسن احمدوند[2]

۱- گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران

۲- گروه بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی استان لرستان، ایران

*مسئول مکاتبات: karimghorbani45@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۱۷

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر جایگزینی ویتامین E با تفاله انگور درجیره حاوی چربی یا روغن بر عملکرد، فراسنجه‌های-خونی، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و ریخت شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی با استفاده از۴۵۰ قطعه جوجه یک روزه سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دوجنس) در قالب طرح کاملا تصادفی با شش تیمار، پنج تکرار و۱۵ قطعه جوجه درهرتکرار انجام شد. جیره های آزمایشی شامل: ۱- شاهد روغن (جیره پایه به اضافه ۳/۵ درصد روغن سویا و ویتامینE، ۲- شاهد پیه (جیره پایه به اضافه ۳/۵ درصد پیه و ویتامینE، ۳- جیره حاوی۳/۵ درصد روغن و ۹ درصد تفاله انگور، ٤- جیره حاوی ۳/۵ درصد پیه و ۹ درصد تفاله انگور ، ۵- جیره حاوی ۹ درصد تفاله انگور به اضافه ۳/۵ درصد روغن سویا و ویتامینE و ٦- جیره حاوی ۹ درصد تفاله انگور به اضافه ۳/۵ درصد پیه گاوی و ویتامینE بود. نتایج نشان داد که جایگزینی۹ درصد تفاله انگور سفید بی دانه در جیره برعملکرد رشد، مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک و شاخص تولید تاثیر معنی‌داری داشت و موجب کاهش معنی‌دار وزن نسبی اجزای لاشه، کبد، قلب، سنگدان و چربی محوطه شکمی شد (p <۰/۰۵). مقدارگلوکز، کلسترول، اسیداوریک، تری-گلسیرید و لیپوپروتئین‌باچگالی بالا سرم خون تحت تاثیرجیره‌های آزمایشی افزایش، در مقابل غلظت لیپوپروتئین‌باچگالی پایین کاهش یافت (P>۰/۰۵). افزودن تفاله انگور به جیره باعث افزایش فعالیت آنزیمهای سوپراکسیددیسموتاز، گلوتاتیون‌پرا کیسداز، کاتالاز سرم خون شد. ولی غلظت مالون‌دی‌آلدئید را کاهش داد. علاوه برآن سبب تغییر خصوصیات مورفولوژی روده باریک شد. به طوری که ارتفاع پرزها، عمق کریپت، نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت و ضخامت دیواره روده کوچک کاهش یافت (<۰/۰۵ p). به طور کلی نتایج این مطالعه پیشنهاد می کند که گنجاندن ۹ درصد تفاله انگور سفید در جیره جوجه‌های گوشتی حاوی چربی اشباع و اشباع نشده سبب بهبود کیفیت لاشه و فراسنجه‌های خونی می‌شود، بدون این که تاثیرمنفی برعملکرد رشد جوجه-های گوشتی داشته باشد.

کلمات کلیدی: تفاله انگور، جوجه‌های گوشتی، فراسنجه های خون، عملکرد رشد، وضعیت آنتی‌اکسیدانی، منبع چربی.

مقدمه

امروزه دربیشترجیره‌های تجاری جوجه گوشتی، به منظور افزایش تراکم انرژی از روغن‌های گیاهی استفاده می‌شود. روغن‌های گیاهی سرشار از اسیدهای چرب غیراشباع هستند که قابلیت هضم بالایی دارند و

باعث بهبود بازده استفاده از مواد خوراکی می‌شوند (۱۳). اسیدهای چرب اشباع نشده در کنار مزایایی که دارند به واسطه داشتن باندهای دوگانه مستعد اکسید-اسیون بوده و دچار فساد اکسیداتیو می‌شوند. لذا، استفاده از پاداکسنده‌های مصنوعی و ویتامینE در جیره جوجه‌های گوشتی امری رایج است (۳). در سال‌های اخیر به دلیل محدودیت استفاده از پاداکسنده‌های تجاری و نیز افزایش قیمت مکمل‌های ویتامینی، منابع پاداکسنده با منشاء گیاهی مورد توجه محققان قرارگرفته است (٤). تفاله انگور یکی ازمنابع پلی فنول طبیعی با قدرت پاداکسنده قوی است. این ماده خوراکی طیف گسترده‌ای از انواع ترکیبات پلی-فنولها مانند فلاونوئیدها، کاتچین، اپی‌کاتچین و پرو-آنتوسیانیدین‌ها دارد (۱۰). خواص آنتی‌اکسیدانی پلی فنول‌های تفاله انگور قابل مقایسه با پاداکسنده‌های اصلی بیولوژیکی مانند آلفاتوکوفرول و ویتامینC است (۲٤). علاوه بر خواص آنتی‌اکسیدانی، اثرات ضد میکروبی، ضدویروسی و ضدالتهابی پلی‌فنولها در تحقیقات مختلف به اثبات رسیده است (۲٤). پلی فنول‌های موجود درتفاله انگور قادرند با تخریب رادیکال‌های آزاد و پایان دادن به زنجیره واکنش‌های اکسایشی، نقش پاداکسندگی قوی در بدن نشان دهند (۹). نتایج یک تحقیق مشخص کرد که پلی فنولها موجود در عصاره هسته انگور می‌تواند جایگزین ویتامینE درجیره جوجه‌های گوشتی شود (۵). در مطالعه دیگری استفاده از تفاله انگوربه مقدار۱۲۰ گرم در کیلوگرم سبب بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی بافت‌های بدن شد، بدون اینکه تاثیر منفی برعملکرد رشد جوجه‌های گوشتی داشته باشد (۹). همچنین نشان داده شده است عصاره و تفاله انگور یاقوتی می-توانند جایگزین مناسبی برای پاداکسنده‌های تجاری درجیره جوجه‌های گوشتی باشد(۱۳). تاکنون مطالعه-ای در خصوص امکان جایگزینی تفاله انگورسفید بجای ویتامین E درجیره جوجه‌های گوشتی حاوی منابع مختلف چربی انجام نگرفته است. هدف این پژوهش بررسی اثرات‌جایگزینی تفاله خشک انگور سفید بجای ویتامینE در جیره حاوی۳/۵ درصد چربی اشباع(پیه) و اشباع نشده (روغن سویا) برعملکرد رشد، وضعیت پاداکسندگی سرم‌خون، برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و ریخت‌شناسی روده باریک درجوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

تفاله انگور سفید بیدانه (ترکیبی از پوست، خوشه‌ها و پالپ) از پنج کارگاه تولید شیره واقع در شهرستان ملایر استان همدان، تهیه شد. ترکیبات شیمیایی تفاله انگوربراساس رویه انجمن شیمی دانان تجزیه (AOAC, 2005) تعیین شد. به منظور بررسی تاثیر جایگزینی ویتامین E با تفاله انگور در جیره حاوی چربی یا روغن، برعملکرد، فراسنجه‌های خونی، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و ریخت شناسی روده باریک جوجه‌های گوشتی، آزمایش حاضر با استفاده از تعداد ٤۵۰ قطعه جوجه یک روزه سویه راس-۳۰۸ (مخلوط دو جنس) در قالب طرح کاملا تصادفی با شش تیمار، پنج تکرار و ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- شاهد روغن (جیره پایه به اضافه ۳/۵ درصد روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ویتامین E، ۲- شاهد پیه(جیره پایه به اضافه ۳/۵درصد پیه گاوی و۲۰۰ میلی‌گرم برکیلوگرم ویتامین E، ۳- جیره حاوی۹ درصد تفاله انگور به اضافه ۳/۵ درصد روغن سویا، ٤- جیره حاوی۹ درصد تفاله انگور به اضافه ۳/۵ درصد پیه گاوی، ۵- جیره حاوی۹ درصد تفاله انگور به اضافه روغن سویا و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ویتامین E ٦- جیره حاوی ۹ درصد تفاله انگور به اضافه پیه گاوی و۲۰۰میلی‌گرم برکیلوگرم ویتامین بود. جیره‌های

آزمایشی برای سه دوره آغازین (۱۰-۱روزگی)، رشد (۲۴-۱۱روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵روزگی) براساس دفترچه راهنمای سویه راس (۲۰۱۴) و جداول (NRC, 1998) تنظیم و در اختیار پرندگان قرار گرفت. در طول دوره آزمایش پرندگان به صورت آزاد به آب و خوراک دسترسی داشتند. میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی اندازه‌گیری و برای دوره‌های آغازین، رشد و پایانی محاسبه شدند. در روز۴۲ پرورش، یک قطعه جوجه از هر تکرار با وزن نزدیک به میانگین تکرار، به طور تصادفی انتخاب شد. پس از خون گیری و کشتار شد. سپس وزن لاشه قابل طبخ، سینه، ران، چربی محوطه بطنی، قلب و بخش‌های مختلف دستگاه گوارش نظیر ایلئوم، ژژنوم، دئودنوم، سنگدان، کبد، پیش معده و پانکراس اندازه‌گیری و نسبت به وزن زنده محاسبه شدند.

نمونه‌های خون تهیه شده در لوله‌های غیر هپارینه و یا حاوی هپارین ریخته شد. سپس سرم و پلاسمای خون با استفاده از سانتیفیوژ (۱۶۰۰ دور در دقیقه) جدا شده تا هنگام انجام آزمایش‌ها در دمای منفی۲۰ درجه سلسیوس نگهداری شد (۲۱). مقدار پروتئین کل، گلوکز، اسیداوریک، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین‌باچگالی‌بالا(HDL)، لیپوپروتئین با چگالی-پایین (LDL)، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین‌آمینوترانسفراز (ALT) نمونه‌های سرم با استفاده ازکیت تجاری استاندارد شده شرکت پارس آزمون به کمک دستگاه اسپکتروفوتومتر اتوآنالایز (شیمیدزو، توکیو، ژاپن) اندازه‌گیری شدند (۱۰). پلاسمای نمونه‌های خون در لوله‌های هپارینه، برای ارزیابی فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کاتالاز، گلوتاتیون-پراکسیداز (GPX) و سوپراکسیدازدیسموتاز (SO D) با استفاده از کیت آنزیمی تجاری رانسل (ساخت شر-کت راندوکس، انگلستان) مورد سنجش قرارگرفت. میزان مالون‌دی‌آلدهید (MDA) پس از واکنش با محلول تیوبابیتوتریک (TBA-2)و به روش کلرومتری به کمک اسپکتروفتومتر در طول موج۵۳۲ نانومتر مطابق رویه Placer و همکاران (۳۱) مورد ارزیابی قرارگرفت. شده، پنج سانتیمترجدا شد و سپس محتویات به منظور بررسی ریخت شناسی روده کوچک از ناحیه دئودنوم، ژژنوم وایلئوم پرنده‌های با ترزیق سرم فیزولوژیکی کلرید سدیم دو بار شستشو و با پارافین تثبیت شد. نمونه‌ها به روش هماتوکسیلین-ائوزین رنگ آمیزی و برای تعیین ارتفاع پرزها، عمق کریپت و ضخامت دیواره روده مورد مطالعه بافت شناسی قرار گرفت. داده‌های به دست‌آمده بر اساس طرح آزمایشی کاملاً تصادفی به روش خطی (GLM) با استفاده بسته نرم‌افزاری (SAS, 2003) تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح معنی داری پنج درصد انجام گرفت.

(رابطه۱) $Yij= \mu + Ti+ eij$ که در این رابطه، Yij، مقدار هر مشاهده؛ μ، میانگین جامعه؛ Ti، اثر تیمار و eij، اثر خطای آزمایشی است.

جدول ۱- ترکیبات و مواد مغذی تامین شده جیره‌های آزمایشی در دوره آغازین(۱-۱۰ روزگی)

ترکیبات	روغن و ویتامین	پیه و ویتامین	تفاله و روغن	پیه و روغن	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین
ذرت(۸/۱٪ پروتئین خام)	۴۷/۷	۴۷/۸۶	۴۲/۳۵	۴۱/۰۲	۴۲/۳۵	۴۱/۰۲
کنجاله سویا(۴۴٪ پروتئین)	۳۸/۹۷	۳۷/۴۷	۳۷/۸۷	۳۸/۲۳	۳۷/۸۸	۳۸/۲۳
گلوتن ذرت	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۴/۶۰	۳/۰۰	۳/۷۶
تفاله انگور	صفر	صفر	۹	۹	۹	۹

روغن سویا	۳/۵	صفر	۳/۵	صفر	۳/۵	صفر
پیه گاوی	صفر	۳/۵	صفر	۳/۵	صفر	۳/۵
دی ال متیونین	۰/۳٤	۰/۳۳	۰/۳٤	۰/۳۳	۰/۳٤	۰/۳۳
ال- لیزین	۰/۲۵	۰/۲٦	۰/۲٤	۰/۲٦	۰/۲۳	۰/۲٦
ال- ترئونین	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۲
منوکلسیم فسفات	۱/۷۲	۱/۷۱	۱/۳۵	۱/۳۷	۱/۳۵	۱/۳۷
کربنات کلسیم	۱/٤۷	۱/۵۱	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹
بی کربنات سدیم	۰/۱٤	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱٤	۰/۱۵	۰/۱٤
نمک	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۳۰
مکمل ویتامینی + معدنی	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
پر کننده	۲/۰۱	۳/۳۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
مواد تامین شده						
پروتئین خام	۲۳/۱	۲۳/۲	۲۳/۰	۲۳/۰	۲۳/۰	۲۳/۰
انرژی متابولیسمی	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
متیونین	۰/٦٤۱	۰/٦٤۰	۰/٦٤٦	۰/٦٤۵	۰/٦٤٦	۰/٦٤۵
متیونین + سیستین	۰/۹۱۸	۰/۹۱۸	۰/۹۱۸	۰/۹۱۸	۰/۹۱۸	۰/۹۱۸
لیزین	۱/۲٤۰	۱/۲٤	۱/۲۷۳	۱/۲٤۰	۱/۲۷۳	۱/۲٤۰
ترئونین	۰/۸۳۱	۰/۸۳۱	۰/۸۳۱	۰/۸۳۱	۰/۸۳۱	۰/۸۳۱
کلسیم	۰/۹٦۰	۰/۹٦۱	۰/۹٦۰	۰/۹٦۰	۰/۹٦۰	۰/۹٦۰
فسفر قابل دسترس	۰/٤۸۰	۰/٤۸۱	۰/٤۸۰	۰/٤۸۱	۰/٤۸۰	۰/٤۸۱

ویتامین E بصورت آلفا توکوفرول استات و به میزان ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم اضافه گردید. ۲-ویتامین های فراهم شده در هر کیلوگرم جیره غذایی شامل: ویتامین A، ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین D3، ۲۵۰۰واحد بین المللی، ویتامین E، ۱۰واحد بین المللی، ویتامین B1 ۲/۲میلی‌گرم، ویتامین B2 ٤ میلی‌گرم، ویتامین B3 ۸ میلی گرم، ویتامین B6 ۲ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۰/۰۱۵ میلی‌گرم، کولین ۲۰۰ میلی‌گرم. مقدار مواد معدنی فراهم شده در هرکیلوگرم جیره شامل: منگنز ۸۰ میلی‌گرم، آهن ۵۰ میلی‌گرم، روی ٦۰ میلی‌گرم، مس ۱۲ میلی-گرم، سلنیوم سدیم ۰/۳ میلی‌گرم، کبالت ۰/۵ میلیگرم و ید ۱میلی‌گرم.

جدول ۲- ترکیبات و مواد مغذی تامین شده جیره‌های آزمایشی در دوره رشد(۱۱-۲٤ روزگی)

ترکیبات	روغن و ویتامین	پیه و ویتامین	تفاله و روغن	پیه و روغن	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین
ذرت(۸/۱٪ پروتئین خام)	۵۷/٤۲۵	۵۸/۳٤	٤۷/۰۱۳	٤۷/۰۹۸۳	٤۷/۰۱۳	٤۷/۰۹۸۳
کنجاله سویا(٤٤٪ پروتئین)	۳٤/۲٦۲	۳۰/٦۳۳	۳٤/۹۱٤	۳۱/۱۹۳	۳٤/۹۱٤	۳۱/۱۹۳
گلوتن ذرت	--	۳	۱	٤	۱	٤
تفاله انگور	--	--	۹	۹	۹	۹
روغن سویا	۳/۵	--	۳/۵	--	۳/۵	--
پیه گاوی	--	۳/۵	--	۳/۵	--	۳/۵
دی ال متیونین	۰/۲۹۱	۰/۲٦۸	۰/۲۹۷	۰/۲۷۵	۰/۲۹۷	۰/۲۷۵

ال- لیزین	۰/۱۷٤	۰/۲۵۳	۰/۱۷۲	۰/۲۵۳	۰/۱۷۲	۰/۲۵۳
ال- ترئونین	۰/۰۸۸	۰/۰۹۰	۰/۰۸۷	۰/۰۹۱	۰/۰۸۷	۰/۰۹۱
منوکلسیم فسفات	۱/۵۳۵	۱/۵۵۳	۱/۵۵۸	۱/۵۷٦	۱/۵۵۸	۱/۵۷٦
کربنات کلسیم	۱/۱۲۹	۱/۱٤۹	۱/۱۱۷	۱/۱۳۸	۱/۱۱۷	۱/۱۳۸
بی کربنات سدیم	۰/۱۱٦	۰/۱٤۷	۰/۱۰۵	۰/۱۳۷	۰/۱۰۵	۰/۱۳۷
نمک	۰/۳۰٦	۰/۲۷۹	۰/۳۱٤	۰/۲۸٦	۰/۳۱٤	۰/۲۸٦
مکمل ویتامینی + معدنی[۲]	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰
پر کننده	۰/٦۷۱	۰/۲۸۸	۰/٤۲۲	۰/۰٦۸	۰/٤۲۲	۰/۰٦۸
مواد تامین شده						
پروتئین خام	۱۹/۷۲	۱۹/۹۸	۱۹/۸۱۳	۲۰/۰٤۱	۱۹/۸۱۳	۲۰/۰٤۱
انرژی متابولیسمی	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
متیونین	۰/۵٦۰	۰/۵۵۷	۰/۵٦۵	۰/۵٦۳	۰/۵٦۵	۰/۵٦۳
لیزین	۱/۰٦٤	۱/۰٦٤	۱/۰٦٤	۱/۰٦٤	۱/۰٦٤	۱/۰٦٤
متیونین + سیستین	۰/۸۰۹	۰/۸۰۹	۰/۸۰۹	۰/۸۰۹	۰/۸۰۹	۰/۸۰۹
ترئونین	۰/۷۱۳	۰/۷۱۳	۰/۷۱۳	۰/۷۱۳	۰/۷۱۳	۰/۷۱۳
کلسیم	۰/۸۷۰	۰/۸۷۰	۰/۸۷۰	۰/۸۷۰	۰/۸۷۰	۰/۸۷۰
فسفر قابل دسترس	۰/٤۳۵	۰/٤۳۵	۰/٤۳۵	۰/٤۳۵	۰/٤۳۵	۰/٤۳۵

جدول ۳- ترکیبات و مواد مغذی تامین شده جیره‌های آزمایشی در دوره پایانی(۲۵-٤۲ روزگی)

ترکیبات	روغن و ویتامین	پیه و ویتامین	تفاله و روغن	پیه و روغن	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین
ذرت(۸/۱٪ پروتئین خام)	٦۵/۲۰٤	٦۵/۲٦۳	۵۳/۷٤۷	۵۵/۰٤٦	۵۳/۷٤۷	۵۵/۰٤٦
کنجاله سویا(٤٤٪ پروتئین)	۲۷/۲۹۷	۲٦/۱۳۵	۲۸/۹۲۲	۲٦/٤۲۲	۲۸/۹۲۲	۲٦/٤۲۲
گلوتن ذرت	--	۱	--	۲	--	۲
تفاله انگور	--	--	۹	۹	۹	۹
روغن سویا	۳/۵	--	۳/۵	--	۳/۵	--
پیه گاوی	--	۳/۵	--	۳/۵	--	۳/۵
دی ال متیونین	۰/۲٤٦	۰/۲۳۹	۰/۲٦٤	۰/۲٤۸	۰/۲٦٤	۰/۲٤۸
ال- لیزین	۰/۱۷۹	۰/۲۰۵	۰/۱٦۰	۰/۲۱۳	۰/۱٦۰	۰/۲۱۳
ال- ترئونین	۰/۰۷۲	۰/۰۷۳	۰/۰۷٦	۰/۰۷۷	۰/۰۷٦	۰/۰۷۷
منوکلسیم فسفات	۱/۳۸۸	۱/۳۹۵	۱/٤۰۹	۱/٤۲۰	۱/٤۰۹	۱/٤۲۰
کربنات کلسیم	۱/۰۳۸	۱/۰٤۵	۱/۰۲۰	۱/۰۳۵	۱/۰۲۰	۱/۰۳۵
بی کربنات سدیم	۰/۱۲۱	۰/۱۳۱	۰/۱۰۳	۰/۱۲٤	۰/۱۰۳	۰/۱۲٤
نمک	۰/۳۰۳	۰/۲۹٤	۰/۳۱۸۹	۰/۲۹۹	۰/۳۱۸۹	۰/۲۹۹
مکمل ویتامینی + معدنی[۲]	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰
پرکننده	۰/۵۱۵	۰/۲٤۹	۰/۹۸۰	۰/۱۱٦	۰/۹۸۰	۰/۱۱٦

مواد تامین شده						
پروتئین خام	۱۷/۱۹۸	۱۷/۲۸۵	۱۷/۰۶	۱۷/۲۴۹	۱۷/۰۶	۱۷/۲۴۹
انرژی متابولیسمی	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰
متیونین	۰/۴۹۱	۰/۴۹۰	۰/۴۹۹	۰/۴۹۷	۰/۴۹۹	۰/۴۹۷
متیونین + سیستین	۰/۷۱۷	۰/۷۱۷	۰/۷۱۷	۰/۷۱۷	۰/۷۱۷	۰/۷۱۷
لیزین	۰/۹۱۹	۰/۹۱۹	۰/۹۱۹	۰/۹۱۹	۰/۹۱۹	۰/۹۱۹
ترئونین	۰/۶۱۶	۰/۶۱۶	۰/۶۱۶	۰/۶۱۶	۰/۶۱۶	۰/۶۱۶
کلسیم	۰/۷۹۰	۰/۷۹۰	۰/۷۹۰	۰/۷۹۰	۰/۷۹۰	۰/۷۹۰
فسفر قابل دسترس	۰/۳۹۵	۰/۳۹۵	۰/۳۹۵	۰/۳۹۵	۰/۳۹۵	۰/۳۹۵

نتایج

اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورش (آغازین، رشد و پایانی) در جدول ۳ ارائه شده است. تیمارهای آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه داشت ($p > ۰/۰۵$). بیشترین افزایش وزن، مصرف خوراک و شاخص تولید در دوره‌های آغازین، رشد، پایانی و کل دوره مربوط به تیمار تغذیه شده با جیره حاوی نه درصد تفاله انگور به همراه ویتامین E به اضافه روغن سویا بود. کمترین مقدار این صفات در تیمارهای تغذیه شده با تفاله انگور به اضافه پیه مشاهد شد. ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های آغازین، رشد و کل دوره پرورش در تیمار استفاده کننده از همزمان تفاله انگور، روغن و ویتامین با مقدار ۱/۸۹ بهتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود. بطورکلی افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و شاخص تولید در تیمارهایی که تفاله جای-گزین ویتامین شده، بصورت معنی‌داری افت داشته‌اند و گنجاندن نه درصد تفاله انگور به تنهایی در جیره باعث کاهش عملکرد رشد شد. استفاده توام از تفاله و ویتامینE تاثیری برکاهش عملکرد رشد نداشت. به نظر می‌رسد محتوای فیبر و ترکیبات فنولی تفاله انگور برمصرف خوراک، هضم و جذب چربی‌ها تأثیر منفی داشته و با اضافه کردن مکمل ویتامین E اثرات منفی تفاله انگورتاحدودی برطرف شد. علت بهبود عملکرد رشد جوجه‌ها، به هنگام استفاده از ۹ درصد تفاله، می‌تواند به علت اثرات هم‌افزایی بین پلی فنولها تفاله انگور و ویتامین E باشد.

خصوصیات لاشه: اثر تیمارهای مختلف بروزن نسبی لاشه و بخش‌های مختلف آن در جدول ۵ ارائه شده است. درصد لاشه، سینه، چربی محوطه شکمی، کبد، قلب، سنگدان و پانکراس تحت تاثیرتیمارهای مختلف غذایی قرار گرفتند ($p <۰/۰۵$). درصد لاشه درتیمارهای تغذیه شده با جیره حاوی روغن سویا و ویتامین بالاتر از تیمارحاوی پیه گاوی به اضافه ویتامین بود. تفاوت آماری معنی‌داری برای وزن نسبی اجزای لاشه در تیمارهای تغذیه شده با تفاله و ویتامین در جیره‌های حاوی روغن یا پیه دیده نشد. درصد چربی محوطه بطنی پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی تفاله بطور معنی‌داری پایین‌تر از تیمارهای شاهد بود ($p<۰/۰۵$). همچنین افزودن تفاله به جیره باعث افزایش وزن نسبی کبد، سنگدان و پانکراس شد. ولی وزن نسبی طحال و طول روده و سکوم تحت تاثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت. با توجه به نقشی که اعضاء داخلی در هضم و جذب مواد مغذی دارند، به نظرمی‌رسد که وجود ترکیبات

فنولی و فیبر موجود در تفاله انگور سبب افزایش فعالیت‌های سوخت و ساز این اعضاء شده وزن نسبی آنها تغییر کرده است. هضم و جذب مواد مغذی و انباشت آنها در بدن به هنگام استفاده از روغن‌های حاوی اسیدهای چرب اشباع نشده به دلیل سهولت شرکت آنها در فرآیند تشکیل میسل بالاتراست (۳).

در راستای نتایج این مطالعه سایر محققان نشان داد افزودن تفاله انگور به جیره به دلیل وجود ترکیب‌های فنولی و افزایش فعالیت متابولیکی باعث افزایش وزن نسبی کبد، سنگدان و پانکراس در جوجه‌های گوشتی می‌شود (۹، ۱۰). همچنین مطالعه دیگری نشان داد که افزودن تفاله به میزان شش درصد به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش وزن لاشه، درصد سینه، ران، چربی حفره بطنی و افزایش وزن کبدوطول روده باریک می شود. در مقابل کاهش اکسیداسیون چربیها در گوشت سینه، ران و غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم‌خون را در پی دارد (۸).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون: اثرات جایگزینی تفاله انگور بر روی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در گروه‌های آزمایشی مختلف در جدول ٦ نشان داده شده است. نتایج آزمایش نشان می‌دهند که غلظت گلوگز، کلسترول، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین با چگالی بالا به هنگام اضافه شدن تفاله انگور به جیره کاهش یافت. نوع چربی استفاده شده تاثیری بر غلظت این فراسنجه‌ها نداشت. بالاترین مقادیر این فراسنجه‌ها درتیمارهای شاهد مشاهده گردید. میزان فعالیت آنزیم آلانین آمینوترانسفراز در جیره های حاوی تفاله انگور بالاتر از تیمارهای بدون تفاله بود. غلظت اسید اوریک و لیپوپروتئین باچگالی پایین و فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت.

فراسنجه‌های آنتی اکسیدانی سرم خون: وضعیت آنتی اکسیدانی سرم خون تیمارهای مختلف آزمایشی در سن ٤٢ روزگی در جدول۷ ارائه شده است. غلظت مالون‌دی‌آلدئید خون به عنوان محصول اکسایش چربی در بافت‌های بدن، به صورت معنی‌داری به هنگام استفاده از تفاله انگور در جیره کاهش یافت. فعالیت آنزیم‌های سوپراکسیددیسموتاز و گلوتاتیون پراکسیداز خون تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی افزایش یافت. ولی فعالیت آنزیم کاتالاز تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت.

تغییرات ریخت‌شناسی روده باریک: تغییرات ریخت شناسی بخش‌های مختلف روده کوچک در جدول ۸ نشان داده شده است. نتایج به دست آمده نشان داد که ناحیه دوازدهه، ارتفاع پرز، عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت و ضخامت دیواره روده پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی تفاله انگور در مقایسه با سایر تیمارها به شکل معنی‌داری افزایش یافت (p <۰/۰۵). بالاترین ارتفاع پرز، عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در پرندگان تغذیه شده با جیره محتوای چربی اشباع و اشباع نشده به اضافه ۹ درصد تفاله انگور مشاهده شد. دربخش ژژنوم بجز ضخامت دیواره روده سایر صفات نظیر ارتفاع پرز، عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت. ضخامت روده در این بخش به هنگام استفاده از تفاله انگور افزایش یافت بطوری که بیشترین ضخامت دیواره روده در پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی تفاله انگور، روغن سویا و ویتامین مشاهده گردید. در ناحیه ایلئوم ارتفاع پرز، عمق کریپت، نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت و ضخامت دیواره با افزودن نه درصد تفاله به جیره پرندگان، کاهش یافت (P<۰/۰۵). در این ناحیه بیشترین نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در روده پرندگان تغذیه شده از جیره‌های بدون تفاله انگور دیده شد. پرزهای بلندتر منجر به افزایش وسعت ناحیه هضم بهبود جذب می‌شوند.

جدول ٤- تاثیر تیمارهای آزمایشی برعملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورش(آغازین، رشد و پایانی)

صفات عملکردی	تیمار های آزمایشی						SEM	*p*-value
	روغن و ویتامین	پیه و ویتامین	تفاله و روغن	تفاله و پیه	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین		
افزایش وزن روزانه								
آغازین (۱۰-۱)	۲۱/۲۱ b	۲۱/۷٦ b	۲۰/۱٦ cd	۱۹/۷۲ d	۲۲/۸۸ a	۲۱/۱۲ bc	۰/۲۲۸	۰/۰۰۰۱
رشد (۲٤-۱۱)	۸٤/٤٤ b	۷۹/۵۱ a	۷۸/٤۰ b	۷۸/۸۹ b	۸۳/۵۷ a	۷۹/٦۱ b	۰/۵۱۱	۰/۰۰۰۱
پایانی (٤۲-۲۵)	۹۲/۷۵ ab	۹۰/۸۰ a	۸۷/۷۱ c	۸۹/٤۱ bc	۹۰/۷۹ ab	۸۸/۲٦ c	۰/٤۱۸	۰/۰۰۰٦
کل دوره(٤۲-۱)	٦٦/۱۳ b	٦٤/۰۳ a	٦۲/۰۹ c	٦۲/٦۸ c	٦۵/۷۵ a	٦۳/۰۰ bc	۰/٤۰۹	۰/۰۰۰۱
میانگین مصرف خوراک روزانه								
آغازین (۱۰-۱)	۳۷/۳۰ a	۳٦/٤٤ abc	۳۵/۸۵ bc	۳۵/۲۷ c	۳٦/۷۲ ab	۳٦/۸٤ ab	۰/۲۰۲	۰/۰۳۳۹
رشد (۲٤-۱۱)	۱٦۰/۲۰ a	۱٤۸/۲ c	۱۵۸/۲٦ a	۱۵٤/٤۲ ab	۱۵۰/۷٦ bc	۱٤٦/۳۸ c	۱/۲۰	۰/۰۰۰۲
پایانی (٤۲-۲۵)	۱۸۵/٦٤ a	۱۸۲/۵۸ b	۱۸۵/۹۸ a	۱۸٤/٤٦ a	۱۸۵/۹۷ a	۱۸۵/۹۱ a	۰/۳۲۹	۰/۰٤٤
کل دوره (٤۲-۱)	۱۳۳/٦۰ a	۱۲۸/٤۵ c	۱۳۲/۷۹ a	۱۳۰/۸٦ b	۱۳۰/٦۸ b	۱۲۹/۳۳ bc	۰/٤۰۸	۰/۰۰۰۱
ضریب تبدیل غذایی								
آغازین (۱۰-۱)	۱/۷٦ ab	۱/۷٦ a	۱/۷۸ a	۱/۷۹ a	۱/٦۰ b	۱/۷٤ a	۰/۰۱۸	۰/۰۱۱۸
رشد (۲٤-۱۱)	۱/۸۹ bc	۱/۸٦ bc	۲/۰۱ a	۱/۹٦ ab	۱/۸۰ c	۱/۸۳ c	۰/۰۱۸	۰/۰۰۱۳
پایانی (٤۲-۲۵)	۲/۰۰ c	۲/۰۱ c	۲/۱۲ a	۲/۰٦ abc	۲/۰٤ bc	۲/۱۰ ab	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱۷
کل دوره(٤۲-۱)	۱/۹۲ cd	۱/۹۰ cd	۲/۰۲ a	۱/۹۷ b	۱/۸۹ d	۱/۹۵ bc	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰۱

SEM، خطای استاندارد میانگین‌ها. a-d تفاوت ارقام در در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (p <۰/۰۵).

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی مختلف برخصوصیات لاشه درجوجه‌های گوشتی

صفات مورد مطالعه	تیمار های آزمایشی						SME	*p*-value
	شاهد روغن	شاهد پیه	تفاله و روغن	تفاله و پیه	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین		
درصد لاشه	٦۷/٤۱ a	٦۵/۷۰ b	٦۷/۹۲ a	٦۵/۸٦ b	٦۵/٦۹ b	٦۵/۹٤ b	۰/۲٤	۰/۰۰۹۲
درصد سینه	۳۸/۵٦ a	۳٤/۳٦ b	۳۳/۵٤ b	۳٤/۰۸ b	۳۸/۸۷ a	۳۸/۵۸ a	۰/۵۰	۰/۰۰۰۱
درصد ران	٤۲/٤	٤۳/۰۸	٤٤/۷٦	٤٤/۲۳	٤٤/۰۷	٤٤/۳۹	۰/۲۸	۰/۱۱۹٤
درصد چربی شکمی	۳/۳۵ a	۳/۳٤ a	۳/۲۰ ab	۳/۲۳ ab	۲/۹۷ b	۳/۱۳ ab	۰/۰٤	۰/۰۲۹۱
درصد کبد	۲/۷۵ b	۲/۷۲ b	۳/٤۰ a	۳/۳۹ a	۳/۳۱ a	۳/٤۲ a	۰/۰٦	۰/۰۰۰۱
درصد سنگدان	۱/۹۹ c	۲/۱۵ bc	۲/٦۱ a	۲/۷٦ a	۲/٤۷ ab	۲/٦۰ a	۰/۰۷	۰/۰۰۲۰
درصد پانکراس	۰/۲۸ b	۰/۲۸ b	۰/۳٤ a	۰/۳۵ a	۰/۳٤ a	۰/۳۵ a	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱
درصد طحال	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱٤	۰/۱٤	۰/۱٤	۰/۱٤	۰/۰۰۲	۰/۵٤۸۲
طول روده	۱۷٦/۳۳	۱۷۵/۸۱	۱۷۵/۹۲	۱۷٦/۷۰	۱۷٦/۵۰	۱۷٦/۸۳	۰/۳٦	۰/۹٦۰۹
طول سکوم	۳۸/٤۲	۳۸/۸۱	۳۹/۳۰	۳۹/۲۳	۳۹/٤۵	۳۹/۲۸	۰/۱٤	۰/۲٤۹۳

SEM، خطای استاندارد میانگین‌ها. a-d تفاوت ارقام در در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (p <۰/۰۵).

جدول ٦- اثرتیمارهای مختلف برفراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های‌گوشتی

صفات مورد مطالعه	تیمارهای آزمایشی						SME	*p*-value
	شاهد روغن	شاهد پیه	تفاله و روغن	تفاله و پیه	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین		
اسید اوریک (mg/dL)	٤/٨٣	٤/٩٧	٤/٥٣	٤/٥٢	٤/٥٨	٤/٥٤	٠/٠٦	٠/٠٧
گلوکز (mg/dL)	٢١٩/٢ ^{a}	٢٢٠/٤ ^{a}	٢١٠/٨ ^{b}	٢١٠/٨ ^{b}	٢٠٩/٢ ^{b}	٢٠٩/٦ ^{b}	١/٠٦	٠/٠٠٠١
کلسترول (mg/dL)	١٣٣/٨ ^{a}	١٣٢/٦ ^{a}	١٢٧/٢ ^{b}	١٢٧/٠ ^{b}	١٢٥/٤ ^{b}	١٢٥/٢ ^{b}	٠/٨٦	٠/٠٠٢٠
تری‌گلیسرید(mg/dL)	٩٢/٦ ^{a}	٩٣/٦ ^{a}	٨٤/٠ ^{b}	٨٢/٦ ^{b}	٨٢/٦ ^{b}	٨٢/٤ ^{b}	١/١٩	٠/٠٠١٠
(mg/dL) HDL	٦٨/٥ ^{ab}	٧٠/١ ^{a}	٦٣/٨ ^{abc}	٦٢/٣ ^{bc}	٦٢/١ ^{bc}	٦٠/٧ ^{c}	١/٠١	٠/٠١٩٨
(mg/dL) LDL	٢٠/١٥	٢١/٧٢	٢٣/٥٤	٢٤/٢٦	٢٥/٥١	٢٥/٧٥	٠/٧٠	٠/١٣٥٥
(U/L) AST	٣٦٠/٦	٣٦١/٢	٣٦٢/٨	٣٦٨/٦	٣٨١/٦	٣٨١/٨	٥/٥٦	٠/٧٨٨٥
(U/L) ALT	٤/٨٧^{b}	٤/٨٣ ^{b}	٥/٤٥ ^{a}	٥/٤٣ ^{a}	٥/٦٦ ^{a}	٥/٦٥ ^{a}	٠/٠٩	٠/٠٠٢٦

SEM، خطای استاندارد میانگین‌ها. a-d تفاوت ارقام در در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (p <۰/۰۵).

جدول ۷- اثرتیمارها بر فراسنجه‌های آنتی اکسیدانی سرم خون جوجه‌های گوشتی(میلی مول برمیلی لیترسرم)

فراسنجه	تیمارهای آزمایشی						SEM	*p*-value
	روغن و ویتامین	پیه و ویتامین	تفاله و روغن	تفاله و پیه	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین		
مالون‌دی آلدئید	٧/١٩ ^{a}	٧/٠٩ ^{a}	٥/٢٩ ^{b}	٥/٢٦ ^{b}	٥/٠٥^{b}	٥/٠٩^{b}	٠/١٩	٠/٠٠٠١
گلوتاتیون‌پراکسیداز	١٢٨/٧ ^{b}	١٣٠/٠ ^{b}	١٤٤/٢ ^{a}	١٤٥/٨ ^{a}	١٤٧/٣ ^{a}	١٤٥/٥ ^{a}	١/٧٠	٠/٠٠٠١
کاتالاز	٤٦/٤	٤٥/٣	٤٣/١	٤٣/٧	٤٢/٠	٤٢/٣	٢/٢٢	٠/٨٨٢٨
سوپراکسیددیسموتاز	١٠٣/٨ ^{c}	١٠٥/١ ^{c}	١٢٧/٦ ^{b}	١٢٧/٤ ^{b}	١٣٠/٤ ^{ab}	١٣١/٦ ^{a}	١/١٥	٠/٠٠٠١

جدول ۸- اثرتیمارها بر ریخت شناسی روده باریک در جوجه‌های گوشتی(میکرومتر)

صفات	تیمارهای آزمایشی						SEM	*p*-value
	روغن و ویتامین	پیه و ویتامین	تفاله و روغن	تفاله و پیه	تفاله، روغن و ویتامین	تفاله، پیه و ویتامین		
	دئودنوم							
ارتفاع ویلی	١٢٢١/٢^{b}	١٢٢٢/٦ ^{b}	١٣١٩/٦ ^{a}	١٣٢٠/٤ ^{a}	١٣٢٠/٨ ^{a}	١٣١٩/٨ ^{a}	٨/٧٥٦	٠/٠٠٠١
عمق کریپت	٢٤٥/٨ ^{b}	٢٤٦/٠ ^{b}	٢٥٢/٨ ^{a}	٢٥٢/٤ ^{a}	٢٥٢/٦ ^{a}	٢٥٢/٢ ^{a}	٣/١٢٧	٠/٠٠٣٩
نسبت ویلی به عمق کریپت	٤/٩٦ ^{b}	٤/٩٧ ^{b}	٥/٢٢ ^{a}	٥/٢٣ ^{a}	٥/٢٣ ^{a}	٥/٢٣ ^{a}	٠/٣٨٤	٠/٠٠٠٤
ضخامت دیواره	٩٣/٣٨ ^{b}	٩٣/٥٦ ^{b}	٩٥/٩٢ ^{a}	٩٥/٢٨ ^{ab}	٩٥/٢٤ ^{ab}	٩٥/٥٢ ^{a}	٠/٩٧٨	٠/٠٢٤٣
	ژژنوم							
ارتفاع ویلی	٨٨٤/٤	٨٨٣/٨	٩٠٦/٨	٩٠٦/٦	٩٠٦/٦	٩٠٧/٨	١٠/٧٨٠	٠/٠٥٥٠

عمق کریپت	۲۳۰/٤	۲۳۰/۰	۲۳۱/٦	۲۳۱/٤	۲۳۱/٤	۲۳۱/۲	۱/٦٤۸	۰/۹۸٤٤
نسبت ویلی به عمق کریپت	۳/۸٤	۳/۸٤	۳/۹۲	۳/۹۲	۳/۹۲	۳/۹۳	۰/۰۳٦۲	۰/٦٤۳۸
ضخامت دیواره	۹۸/ ۳^{e}	۹۷/٤ ^{f}	۱۰۲/٦ ^{d}	۱۰۵/۲ ^{c}	۱۱٤/۳ ^{a}	۱۱۳/۳ ^{b}	۰/۱٦۷	۰/۰۰۰۱
			ایلئوم					
ارتفاع ویلی	٦۲۰/٤ ^{b}	٦۲۰/۲ ^{b}	٦۲۹/۰ ^{a}	٦۲۹/۲ ^{a}	٦۲۹/۲ ^{a}	٦۳۰/۰ ^{a}	۱/۲۰۰	۰/۰۰۰۱
عمق کریپت	۲۲۰/۸ ^{c}	۲۲۰/۰ ^{c}	۲۲٦/۲ ^{b}	۲۲۷/۲ ^{ab}	۲۲٦/٤ ^{ab}	۲۲۹/٦ ^{a}	۰/۹٦۷	۰/۰۰۰۱
نسبت ویلی به عمق کریپت	۲/۸۱ ^{ab}	۲/۸۲ ^{a}	۲/۷۸ ^{abc}	۲/۷۷ ^{bc}	۲/۷۸ ^{abc}	۲/۷٤ ^{c}	۰/۰۱۲۹	۰/۰۱۱٤
ضخامت دیواره	۱۱۷/۲ ^{c}	۱۱۸/۸ ^{bc}	۱۲۳/۲ ^{a}	۱۲۲/٦ ^{ab}	۱۲۲/٦ ^{ab}	۱۲۳/٤ ^{a}	۱/۱٦۰	۰/۰۰٦۵

SEM، خطای استاندارد میانگین‌ها. a-d تفاوت ارقام در در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (p <۰/۰۵).

بحث

بطور کلی نتایج عملکرد رشد نشان داد. افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل خوراک و شاخص تولید در تیمارهایی که تفاله جایگزین ویتامین شده، بصورت معنی‌داری (p>۰/۰۵) کاهش نشان داد. در آزمایش حاضر گنجاندن نه درصد تفاله انگور به تنهایی در جیره باعث کاهش عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی می شود. ولی استفاده توام از تفاله و ویتامینE تاثیر منفی معنی‌داری بر عملکرد رشد ندارد. به نظر می‌رسد محتوای فیبر و ترکیبات فنولی تفاله انگور بر هضم و جذب چربی‌ها تأثیر منفی داشته و با اضافه کردن مکمل ویتامین E اثرات منفی تفاله انگور بر طرف شد. که می تواند به علت اثرات هم افزایی بین پلی فنولها تفاله انگور و ویتامین E باشد. اثرات متقابل بین ترکیبات پلی فنولی و ویتامین E می تواند هضم، جذب و متابولیسم مواد مغذی را تحت تاثیر قرار دهد، درنتیجه سبب بهبود شاخص تولید جوجه‌های گوشتی می‌شود. گزارش شده که استفاده از سطوح بالای تفاله انگور در جیره طیور باعث تشکیل پیوند بین ترکیب‌های فنولی با برخی از آنزیم‌های دستگاه گوارش و غیرفعال کردن آنها می شود در نتیجه باعث هضم و جذب کربوهیدراتها کاهش می یابد (۲٤). درتحقیق دیگری اثرات مثبت استفاده از ویتامین E در جیره جوجه‌های گوشتی حاوی روغن مورد بررسی قرارگرفت که نتایج آن نشان داد استفاده از ۸ درصد روغن سویا و ویتامینE در جیره به طور معنی‌داری موجب بهبود عملکرد رشد می‌شود (۱۹). در تضاد با با نتایج آزمایش حاضر پژوهش دیگری نشان داد که استفاده عصاره هسته انگوردرجیره جوجه‌های گوشتی سبب **تأثیر** منفی برعملکرد رشد می شود (۱۲). در این مطالعه ماهیت چربی برمصرف خوراک تاثیر گذاشت. در جیره‌های حاوی پیه مصرف خوراک به صورت معنی‌داری پایین‌تر از جیره‌های حاوی روغن سویا بود. افزودن تفاله انگور به جیره باعث افزایش مصرف خوراک شد. غلظت بالای پلی فنولها درجیره سبب واکنش بین گروه‌های هیدروکسیل فعال پلی فنول‌ها با گروه کربنیل پروتئین‌ها و تشکیل کمپلکس-های پلی‌فنول و پروتئین موجود در سطح سلولهای دیواره روده باریک می‌شود، درنتیجه هضم و جذب پروتئین‌ها کاهش می‌یابد (۱٤، ۲٤). درحالی که وجود مقدارمتعادلی فیبر درجیره جوجه‌های گوشتی با تاثیر مثبتی بر ریخت‌شناسی روده باریک سبب افزایش ترشح آنزیمهای گوارشی دستگاه گوارش و بهبود هضم‌پذیری و عملکرد پرندگان می‌شود(۲۵). نتایج آزمایش دیگری نشان داد که گنجاندن تفاله انگور تا سطح۱۰ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی و مقایسه آن با ویتامینE، تاثیر قابل‌ملاحظه‌ای برعملکرد رشد،

مصرف خوراک و ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی ندارد (۹). افزودن عصار آبی و تفاله انگور یاقوتی به جیره جوجه‌های گوشتی درمقایسه با آنتی اکسیدان-های مصنوعی تأثیرمعنی‌داری از لحاظ آماری بر فراسنجه‌های عملکردی شامل افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک ندارد (۱۳). درصد لاشه در گروه‌های آزمایشی تغذیه شده با جیره محتوای روغن سویا و ویتامین بالاتر از تیمار حاوی پیه گاوی و ویتامین بود. همچنین درصد چربی محوطه بطنی پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی تفاله بطور معنی‌داری پایین‌تر از تیمارهای شاهد بود. افزودن تفاله به جیره باعث افزایش وزن نسبی کبد، سنگدان و پانکراس شد ($p <$ ۰/۰۵). ولی وزن نسبی طحال و طول روده و سکوم تحت تاثیرگروه‌های آزمایشی قرار نگرفت. باتوجه به نقشی که اعضاء داخلی در هضم و جذب مواد مغذی دارند، به نظر می‌رسد که وجود ترکیبات فنولی و فیبر موجود در تفاله انگور سبب افزایش فعالیت‌های سوخت و ساز این اعضاء شده وزن نسبی آنها تغییر کرده است. در راستای نتایج این مطالعه سایرمحققان نشان داد افزودن تفاله انگور به جیره به دلیل وجود ترکیب‌های فنولی و تاثیربرفعالیت متابولیکی دستگاه گوارش باعث افزایش معنی‌دار وزن نسبی کبد، سنگدان و پانکراس در جوجه‌های گوشتی می‌شود (۱۰، ۱۲). همچنین در مطالعه‌ای گزارش شد که افزودن تفاله به میزان٦ درصد به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش وزن لاشه، درصد سینه، ران، چربی حفره بطنی و افزایش وزن کبد و طول روده کوچک می‌شود و درمقابل کاهش اکسیداسیون چربیها در گوشت سینه، ران و غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون را در پی دارد (۲۰). کبد به عنوان عضو هدف ترکیبات پلی فنولی درنظرگرفته می‌شود. این عضو، تحت تأثیر ترکیبات فنولی دچار تغییرات ساختار سلولی و سوخت و ساز شده در نتیجه وزن آن افزایش می‌یابد. ممکن است فرآیند متابولیسم فنولها، سم زدایی بیشتر و تجمع بیشتر چربی در کبد دلیل اصلی افزایش وزن کبد باشد (۱، ٢٤). محل اصلی متابولیسم و تغییر ماهیت شیمیایی ترکیبهای فنولی سلولهای کبد است. گزارش شده که حضور ترکیبهای پلی فنول درجیره غذایی باعث افزایش فعالیت سلول‌های کبدی در جهت متابولیسم آنها شده درنتیجه وزن نسبی کبد افزایش می‌یابد (۵).

فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز (AST)، و غلظت اسید اوریک، گلوکز و لیپوپروتئین باچگالی پایین سرم خون تحت تأثیرتیمارهای مختلف قرار نگرفت. غلظت اوره سرم، کراتین، کل‌چربی، تری-گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین باچگالی پایین، آلکا-لین‌فسفاتاز وکل ظرفیت پاداکسنده، گلوتاتیون‌پرا-کسیداز، سوپراکسیددیسموتاز خون تحت تاثیر افزودن تفاله به جیره کاهش یافت. افزودن تفاله باعث کاهش میزان تری گلیسیرید سرم خون شد. مکانیزم اینکه چگونه افزودن تفاله انگور به جیره سبب کاهش چربی‌های پلاسمای خون می‌شود هنوز بخوبی مشخص نشده است. محققین نشان دادند که گیاهان و محصولات فرعی آنها با کاهش فعالیت۳-هیدروکسیل-۳- متیل گلوتامیل-کوآنزیم-A و مهار فعالیت آنزیم کلسترول سنتتاز باعث کاهش غلظت کلسترول خون می‌شوند. موافق بخش‌هایی از نتایج این تحقیق، محققین نشان دادند که افزودن ۷/۵ درصد تفاله انگور به جیره تاثیر معنی‌داری بر غلظت پروتئین کل، اسید اوریک و کلسترول تام ندارد. ولی باعث کاهش غلظت تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین با چگالی پایین خون می‌شود (۱۰). مطالعه دیگری تأیید کرد که ویتامین E و ترکیبات فنولی سبب کاهش میزان اکسیداسیون لیپوپروتئین باچگالی پایین و لیپوپروتئین باچگالی بالای سرم خون می شود (٤). پلی فنولهای

انگور می‌توانند به عنوان آنتی اکسیدان قوی عمل کنند، آنها با تخریب رادیکال‌های آزاد و پایان دادن به واکنش‌های اکسایشی در بافت‌های بدن باعث مهارفعالیت رادیکال‌های آزاد می‌شوند (۹). مطالعه دیگری نشان داد که افزودن تفاله انگور تا سطح ۱۰درصد تاثیری برغلظت گلوکز خون جوجه‌های گوشتی ندارد (۱۰). غلظت بالاترآنزیم آسپارتات ترانسفراز در سرم خون جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۹ درصد تفاله انگور در مقایسه با تیمارهای شاهد پیشنهاد می‌کند که، ترکیبات پلی فنولی سبب افزایش نکروسیس و کاهش نفوذپذیری سلول‌های کبدی می‌شود؛ در نتیجه ترشح ترانس آمینازها درسرم زیادتر شده و غلظت آنها در سرم خون بالا می رود. موافق بخش‌هایی از نتایج این تحقیق، محققین نشان دادند که افزودن ۲ تا ٦ درصد تفاله انگور به جیره تاثیر معنی‌داری بر غلظت پروتئین کل، اسیداوریک و کلسترول تام ندارد. ولی باعث کاهش غلظت تری-گلیسرید و لیپوپروتئین با چگالی پایین خون می‌شود(۱۷). مقدارمالون‌دی‌آلدئید به عنوان محصول اکسایش چربی در بافتهای بدن، بصورت معنی‌داری هنگام افزودن تفاله به جیره‌ها کاهش یافت. افزایش فعالیت آنزیم‌های سوپراکسیددیسموتاز و گلوتاتیون-پراکسیداز حاکی از تحت تاثیر مثبت تفاله انگور برفراسنجه‌های آنتی اکسیدانی خون است. به نظر می-رسد اثرات آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولی موجود در تفاله انگور با مشارکت در بازیابی و احیاء ویتامینE و اثرات هم افزایی مثبتی که با ویتامین‌ها وآنزیم‌های موثر درسیستم پاداکسنده طبیعی بدن دارند، سبب افزایش غلظت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان همانند سوپر-اکسیددیسموتاز و گلوتاتیون‌پراکسیدازوکاهش غلظت مالون‌دی‌آلدئیدمی‌شود.اثرات هم‌افزایی ترکیبهای فنولی باویتامین‌های مداخله‌گر در سامانه‌های پاراکسنده بافت های بدن در مطالعات قبلی مورد تایید قرارگرفته است. (۵، ۱۵). در واقع ترکیب‌های فنولی به ویژه فلاونوئیدها، آنتوسیانین‌ها، کاتچین و اپی‌کاتچین‌های موجود درتفاله انگور به شکل هم افزایی با ویتامینهای C،E و A در حذف رادیکال‌های آزاد باعث افزایش فعالیت‌های پاداکسندگی دربافتهای بدن شده، در نتیجه منجر به کاهش غلظت مالون دی آلدئید سرم خون می‌شوند. با توجه به نتایج بدست آمده به نظر میرسد، کاربرد تفاله انگور به عنوان منبع پاداکسنده طبیعی در جیره سبب بهبود سامانه پاداکسنده، کاهش تراکم رادیکالهای آزاد و اکسایش چربی‌ها می‌شود. پیشنهاد شده که بخشی از خواص آنتی‌اکسیدانی پلی‌فنولها به توانایی آنها در کلات کردن عناصر معدنی موثر در استرس اکسیداتیو مانند آهن و روی مربوط می‌شود (۲٤). پلی‌فنولها با جلوگیری از اکسیداسیون آلفا-توکوفرول با کاهش رادیکال‌های آلفاتوکوفرول(توکو-فروکسیل)، افزایش غلظت آن در سطح سلولی، افزایش سطح اسیداوریک و تحریک سیستم دفاعی بدن از مهمترین کارکردهای پلی فنول‌ها در بدن هستند (۱۰). شاخص اصلی واکنش لوله گوارش به فعالیت متابولیت‌های ثانویه گیاهی اضافه شده به جیره، وضعیت لایه موکوسی و ساختمان میکرو-سکوپی آن است. حضور ترکیب‌های فنولی دردستگاه گوارش به عنوان مواد خارجی ناهمگون(اگزنوبیونیک) شناخته می شوند. و لوله گوارش به حضور آنها واکنش نشان می دهد. این واکنش می‌تواند سبب کاهش جذب این ترکیبها در لوله گوارش شوند (۱٤). نتایج این آزمایش نشان داد که در ناحیه دوازدهه، ارتفاع پرز، عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت وضخامت دیواره روده به شکل معنی‌داری افزایش تحت تاثیر بکارگیری تفاله انگور درجیره قرارگرفت (p <۰/۰۵). بالاترین ارتفاع پرز، عمق کریپت ونسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در پرندگان تغذیه شده با جیره محتوای چربی اشباع و اشباع نشده

به اضافه ۹ درصد تفاله انگور مشاهده شد. در بخش ژژنوم بجز ضخامت دیواره روده سایر صفات نظیر ارتفاع پرز، عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت تحت تاثیرتیمارهای مختلف قرارنگرفت. ضخامت روده در این بخش به هنگام استفاده از تفاله انگور افزایش یافت بطوری که بیشترین ضخامت روده درپرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی تفاله انگور، روغن سویا و ویتامین، مشاهده گردید.درناحیه ایلئوم ارتفاع پرز، عمق کریپت ، نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت و ضخامت دیواره به هنگام استفاده ازتفاله در جیره پرندگان، کاهش یافت (P<۰/۰۵). در این ناحیه بیشترین نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در روده باریک پرندگان تغذیه شده از جیره‌های بدون تفاله انگور دیده شد. پرزهای بلندتر منجر به افزایش وسعت ناحیه هضم بهبود جذب می‌شوند (۱۰، ۱۹). موافق با این نتایج گزارش شده، افزودن عصاره هسته انگور به جیره غذایی باعث کاهش اندازه پرزهای روده کوچک می شود(۸). گنجاندن تفاله انگور به دلیل فیبر بالاماندگاری خوراک مصرف شده دردستگاه گوارش را بیشترمی‌کند. علاوه برآن باعث افزایش فعالیت آنزیمی و تغییرجمعیت میکروبی شده در نتیجه این خصوصیات شکل ظاهری روده تحت تاثیر گنجاندن تفاله انگور در جیره قرار می‌گیرد(۱۰و۱۵). در راستای نتایج این آزمایش یک بررسی نشان داد که افزودن کنسانتره تفاله انگور در جیره جوجه‌های گوشتی باعث افزایش ارتفاع پرزها، عمق کریپت و کاهش نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت می شود (۲۵). افزایش ارتفاع پرزها می تواند منجر به افزایش هضم وجذب از طریق توسعه سطح جذب روده باریک شود.همچنین افزایش ارتفاع پرزها سبب افزایش‌ترشح آنزیمهای گوارشی از دیواره لبه مسواکی سلولهای روده می شود و ساز و کار انتقال مواد مغذی را به داخل سلولها را بهبود می‌بخشد. از طرفی کریپت عمیق‌تر سبب افزایش نیاز غذایی سلولهای روده ای شده و بازده غذایی را کاهش می دهد(۱۵).

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که گنجاندن نه درصد تفاله انگور و مکمل ویتامین E در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی حاوی روغن یا پیه به دلیل هم افزایی ترکیبات فنولی تفاله انگور با ویتامین E باعث بهبود عملکرد رشد، وزن نسبی اجزای لاشه و شاخص تولید می‌شود، علاوه برآن سبب بهبود فراسنجه‌های بیوشیمیایی، آنتی اکسیدانی سرم خون وصفات ریخت شناسی روده کوچک میشود. بنابراین پیشنهاد می شود که تفاله انگورسفید را می توان تا سطح ۹ درصد به جیره جوجه‌های گوشتی حاوی منابع مختلف چربی بکار برد، بدون اینکه تاثیر منفی برعملکرد رشد و صفات لاشه داشته باشد.

منابع

1. Abu Hafsa S.H., Brahim S.A., 2016. Effect of dietary polyphenol-rich grape seed on growth performance, antioxidant capacity and ileal microflora in broiler chicks. *Journal of Ainmal Physioogyl and Nutrition* .102: 268–275.

2. Aditya S., Ohh S.J., Ahammed M., Lohakare J., 2018. Supplementation of grape pomace (*Vitis vinifera*) in broiler diets and its effect on growth performance, apparent total tract digestibility of nutrients, blood profile, and meat quality. Animal nutrition, 4(2): 210-214.

3. Azarbad E., Kermanshahi H., Yaghobfar A., Meimandipor A., 2018. Effect of different levels of Satureja khuzistanica essential oil in conventional and micro-capsulated forms on intestinal morphology and performance of broiler chickens. *Journal of Animal Production*. 21(1): 87-97. (In Persian).

4. Bayraktar H., Altan Ö., Açikgöz Z., Baysal S.H., Seremet C., 2011. Effects of

natural sorces of polyphnols . *Egipt Poultry Science*, 38(1): 269-288.

12. Hajati H., Hassanabadi A., Golian A.G., Nassiri Moghaddam H., Nassiri M.R., 2015. The Effect of Grape Seed Extract and Vitamin C Feed Supplements Carcass Characteristics, Gut Morphology and Ileal Microflora in Broiler Chickens Exposed to Chronic Heat Stress. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 5(1):155-165. (In Persian)

13. Hedayati M., Manafi M., Almasi S., Karimi R., 2018. Effect of methanolic and aqueous extraction and yaghooti grape pulp (V. venifera) in comparison with comercial antioxidants (BHT) on performance, immunity responses, serum antioxidant activity and cecum bacterial population of broilers. *Iranian Journal of Animal Science*. 48(3):439-451. (In Persian)

14. Hong J.C., Steiner T., Aufy A., Lien T.F., 2012. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livestook. Science*. 144,253-262.

15. Iqbal Z., Kamran Z., Sultan J.I., Ali A., Ahmad S., Shahzad M.I., Ahsan U. Sohail M.U., 2015. Replacement effect of vitamin E with grape polyphenols on antioxidant status, immune, and organs histopathological responses in broilers from 1to35-d age. *Jurnal of. Applied.Poultry. Research*. 24, 127-134.

16. Jang, I S, Ko YH, Kang, S Y., and Lee, C.Y., (2006. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Journal of Animal Science and Biotechnology* .134(3): 304-315.

17. Khodayari F. Habib Agdam S., 2014. Effect of Dietary Grape Pomace `on carcass characteristics and susceptibility to meat lipid oxidation (MDA) in broiler chicks. *Iranian Journal of Animal Science*, 7(3) . (In Persian).

oxidised oil and vitamin E on performance and some blood traits of heat-stressed male broilers, *South African Journal of Animal Science*., 41: 288–296.

5. Brenes A., Viveros A., Goni I., Centeno C., Sayago-Ayerdi S.G., Arija I., and Saura-Calixto F., 2008. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. *Poultry science*: 87(2): 307-316.

6. Brenes A., Viveros A., Goni I., 2011. Effect of grape seed extract on growth performance, protein and polyphenol digestibilities, and antioxidant activity in chickens. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2: 326-333.

7. Caspary W.F., 1992. Physiology and pathophysiology of intestinal absorption. *Amercan Journal Clinical.Nutrition* 55: 99-308.

8. Chamorro S., Viveros A., Centeno C., Romero C., Arija I., Brenes A., 2013. Effects of dietary grape seed extract on growth performance, amino acid digestibility and plasma lipids and mineral content in broiler chicks. *Animal Science*, 7 (4): 555-561.

9. Dorri S., Tabeidian A.S., Toghyani M., Jaha-nian R., Behnam-nejad F., 2012. Effect of different levels of grape pomace on blood serum and biochemical parameters of broiler chicks at 29 and 49 days of age. Natnal. Congress on Recycling of Organic Waste in Agriculture, pp: 26-27. (inParsian)

10. Ebrahimzadeh S.K., Navidshad B., Farhoomand P., Mirzaei Aghjehgheshlagh F., 2017. Effects of exogenous tannase enzyme on growth performance, antioxidant status, immune response, gut morphology and intestinal microflora of chicks fed grape pomace. *South African Journal of Animal Science*, 48(1): 2-18.

11. El-Kelawy M.I., ELnaggar A.S. Abdelkhalek E., 2018. Productve perfor-mance, blood parameter and immune response of broiler chicken supplemented with grape seed and medicago sativa as

18. Martel F., Monteiro R., Calhau C. 2010. Effect of polyphenols on the intestinal and placental transport of some bioactive compounds. Nutri. Res. Revi. 23, 47-64.

19. Mazur-Kusnirek M., Zofia Antoszkiewicz K.L., Nski J.K., Kotlarczy S. 2019. The effect of polyphenols and vitamin E on the antioxidant status and meat quality of broiler chickens fed low-quality oil. Arch. Anim. Breed., 62, 287–296, 2019

20. Nardoia M., Chamorro S., Viveros A., Arija I., Ruiz-Capillas C., Brenes A., 2017. Effect of dietary fermented and unfermented grape skin on broiler chickens. Animal Feed Science and Technology, 211: 1-17.

21. Placer Z.A., Cushman L.L., Johnson B.C., 1966. Estimation of product of lipid peroxidation (malonyl dialdehyde) in biochemical systems. Anal. Biochem. 16, 359-364.

22. Rezvani M.R. Sayadpour N., Saemi F. 2018. The effect of adding pomegranate seed extract to fatcontaining diets on nutrients digestibility, intestinal microflora and growth performance of broilers. Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University. 2018, Vol. 19, No. 4, Ser. No. 65: 310-317.

23. SAS, Institute. 2003. STATSoftware, Release 9.1. SAS Institute, Inc. Cary, NC. USA.

24. Surai P.F., 2014. Polyphenol compounds in the chicken and animal diet: from the past to the future. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 98,19-31.

25. Viveros A., Chamorro, S., Pizarro, M., Arija, I., Centeno, C., and Brenes, A., 2011. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poultry science, 90(3): 566-578.