



## تولیات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۳۸۷-۳۷۱

# تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

احمدعلی ثابتان شیرازی<sup>۱</sup>، احمد حسن آبادی<sup>۲</sup>، محمدجواد آگاه<sup>۳</sup>، حسن نصیری مقدم<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری علوم دامی، پردیس بین‌الملل، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳. استادیار، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش، و ترویج کشاورزی شیراز، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۲۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۸/۱۵

### چکیده

تأثیر افزودن سطوح مختلف پودر برگ زیتون به جیره به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی بر عملکرد تولیدی، خصوصیات لاشه، برخی فراسنجه‌های خونی، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی با استفاده از تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه سویه کاب ۵۰۰ در قالب طرحی کاملاً تصادفی با پنج تیمار، سه تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار به مدت ۴۲ روز مطالعه شد. جیره‌های آزمایشی عبارت بود از جیره ذرت- سویا (شاهد منفی)، جیره پایه به‌همراه ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آلفا توکوفریل استات (شاهد مثبت) و سه جیره به‌صورت جیره پایه با ۲، ۵/۲ و ۳ درصد پودر برگ زیتون بود. نتایج نشان داد افزایش وزن در گروه‌های دریافت‌کننده پودر برگ زیتون در کل دوره آزمایش کاهش معناداری نسبت به گروه شاهد مثبت داشت ( $p < 0/05$ ). خوراک مصرفی در کل دوره کاهش معناداری در گروه ۳ درصد پودر برگ زیتون در مقایسه با شاهد مثبت داشت ( $p < 0/05$ ). ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های دریافت‌کننده پودر برگ زیتون در دوره آغازین، افزایش معناداری نسبت به تیمار شاهد منفی و مثبت داشت ( $p < 0/05$ ). افزودن سطوح مختلف پودر برگ زیتون به جیره، طول پرز، عمق کریپت و سطح پرز را در مقایسه با گروه شاهد منفی یا مثبت به‌طور معناداری افزایش داد ( $p < 0/05$ ). کاهش معناداری در غلظت سرمی تری‌گلیسریدها، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین در تیمارهای پودر برگ زیتون در مقایسه با گروه شاهد منفی یا مثبت مشاهده شد ( $p < 0/05$ ). بر اساس نتایج حاصل، افزودن پودر برگ زیتون تا سطح ۲ درصد جیره جوجه‌های گوشتی به‌دلیل کاهش چربی خون و بهبود ریخت‌شناسی روده توصیه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** افزایش وزن، برگ زیتون، پرز روده، جوجه گوشتی، چربی خون، ضریب تبدیل غذایی.

## مقدمه

آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در مقایسه با محصولات صنعتی مزیت بیشتری دارد، زیرا مصرف‌کنندگان به آسانی آن را می‌پذیرند. با وجود پیشرفت‌های مشاهده‌شده در عملکرد جوجه‌های گوشتی با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، به دلیل دخالت آن‌ها در بروز مقاومت ضد میکروبی در انسان، استفاده از آن‌ها با انتقاد روبه‌رو شده است. پارلمان اروپا در سال ۱۳۸۲ بیانیه‌ای منتشر کرد که ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای محرک رشد را از ابتدای سال ۱۳۸۵ به بعد بیان می‌کرد. بنابراین، این مسئله باعث شد که تلاش برای یافتن سایر عوامل محرک رشد افزایش یابد [۴]. گیاه زیتون خواص دارویی دارد. ترکیبات شیمیایی موجود در برگ زیتون، از قبیل اولئوروپین، تیروزول و کاتچین آثار مهم دارویی دارد. اولئوروپین و مشتقات حاصل از آن، به خصوص النولیک اسید، خاصیت قوی آنتی‌بیوتیکی دارد و از لحاظ کمی نیز بیشترین ترکیب فنولی موجود در برگ زیتون را تشکیل می‌دهد. یکی از ترکیبات مهم حاصل از هیدرولیز اولئوروپین، هیدروکسی تیروزین است که ظرفیت جذب رادیکال اکسیژن در آن ده برابر چای سبز است و ماده‌ای با ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی قوی است. این ترکیب به ندرت در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شود [۴].

گزارش‌های مختلفی در ارتباط با افزودن پودر برگ زیتون به جیره جوجه‌های گوشتی وجود دارد. در تحقیقی که برگ زیتون در سطوح صفر، ۱۵، ۳۰ و ۵۰ گرم در کیلوگرم به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی افزوده شد، تأثیر معناداری بر مصرف خوراک در مرحله پایانی نداشت. پژوهشگران دلیل آن را افزایش توانایی مصرف برگ زیتون توسط جوجه‌ها در سنین بالاتر بیان کردند [۲۴]. در مطالعه دیگری که درباره خوک‌های در حال رشد، برگ زیتون در سطوح ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم در کیلوگرم جیره

استفاده و باعث کاهش معنادار مصرف خوراک شد. محققان دلیل کاهش مصرف خوراک را کاهش خوش خوراکی در نتیجه وجود اولئوروپین در برگ زیتون عنوان کردند که گلیکوزیدی تلخ‌مزه است [۱۶].

در تحقیق دیگری، با استفاده از سطوح ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ زیتون در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، تفاوت معناداری در مصرف خوراک مشاهده نشد، اما غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین خون به‌طور معناداری کاهش یافت [۲۶]. در تحقیقی دیگر، زمانی که ۹ درصد تفاله زیتون در جیره مرغ‌های تخم‌گذار استفاده شد، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین سرم خون کاهش یافت [۸]. بر اساس گزارش‌های موجود، افزودن عصاره برگ زیتون به جیره خرگوش نیز سطوح پلاسمایی کلسترول تام، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین با دانسیته پایین را کاهش و لیپوپروتئین با دانسیته بالا را افزایش داد [۴].

در پژوهشی دیگر، از ۱۲۰ و ۲۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره برگ زیتون در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده شد. بر اساس یافته‌های این تحقیق، تفاوت معناداری در طول، عمق و سطح جذبی پرزهای روده کوچک در سن ۲۸ روزگی مشاهده نشد، اما تأثیرات آنتی‌اکسیدانی این عصاره بر ریخت‌شناسی روده کوچک مطلوب ارزیابی شد [۲].

با توجه به خواص مختلف و متنوع برگ گیاه زیتون، به‌ویژه آثار آنتی‌اکسیدانی آن، در این پژوهش تأثیر افزودن سطوح مختلف پودر برگ زیتون به جیره به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی بر عملکرد تولیدی، ویژگی‌های لاشه، برخی فراسنجه‌های خونی، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم خوراک ارزیابی شد.

## تولیدات دامی

تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سالن مرغداری مرکز آموزش و تحقیقات علی‌آباد کمین متعلق به مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس اجرا شد. تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه سویه کاب ۵۰۰ (مخلوط هر دو جنس نر و ماده) در قالب طرحی کاملاً تصادفی در پنج تیمار، سه تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار و با میانگین وزن مشابه قرار گرفتند. طول دوره آزمایش به مدت ۴۲ روز بود. برنامه نوری به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی اجرا شد. درجه حرارت سالن پرورش در روز نخست ۳۲ درجه سانتی‌گراد و هر روز نیم درجه کاسته شد تا در سن سه هفتگی به دمای ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد برسد. این دما تا پایان آزمایش حفظ شد. جیره پایه بر اساس ذرت و کنجاله سویا با توجه به نیازمندی‌های توصیه‌شده در دفترچه راهنمای پرورش سویه کاب ۵۰۰ برای دوره‌های مختلف شامل آغازین (سن ۱ تا ۱۰ روزگی)، رشد (سن ۱۱ تا ۲۱ روزگی) و پایانی (سن ۲۲ تا ۴۲ روزگی) با استفاده از نرم‌افزار UFFDA [۱۷] تنظیم شد (جدول ۱). برای محاسبه ترکیبات شیمیایی خوراک نیز از جداول متداول استفاده شد [۱۳]. آلفا-توکوفریل استات، نخست با مکمل ویتامینی مخلوط و سپس به جیره پایه افزوده شد. پودر برگ زیتون جایگزین بخشی از ذرت جیره‌ها شد و در صورت نیاز، با افزایش اندکی که در درصد روغن آفتابگردان، کنجاله سویا و اسیدهای آمینه مصنوعی جیره‌ها داده شد، تمام جیره‌ها از نظر انرژی قابل سوخت‌وساز، پروتئین خام و سایر مواد مغذی یکسان‌سازی شد. بنابراین، جیره‌های آزمایشی عبارت بود از جیره غذایی بر پایه ذرت و کنجاله سویا بدون هر گونه افزودنی (تیمار شاهد منفی)، تیمار شاهد منفی + ۲۵۰ میلی‌گرم در

کیلوگرم آلفا-توکوفریل استات (تیمار شاهد مثبت)، تیمار شاهد منفی + ۲ درصد پودر برگ زیتون، تیمار شاهد منفی + ۲/۵ درصد پودر برگ زیتون و تیمار شاهد منفی + ۳ درصد پودر برگ زیتون.

برای تهیه برگ زیتون از سرشاخه‌های رقم زرد واقع در ایستگاه تحقیقاتی شهرستان کازرون استفاده شد. سپس، برگ‌ها از قسمت‌های چوبی جدا و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و در شرایط سایه خشک و به محل آزمایش منتقل شد. برگ‌های زیتون برای تهیه جیره‌های مختلف با آسیاب مکانیکی با قطر ۰/۵ میلی‌متر آسیاب شد. ترکیب شیمیایی برگ زیتون خشک‌شده در سایه عبارت بود از ماده خشک، پروتئین خام، فیبر خام، چربی خام و خاکستر خام که با استفاده از روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شد [۳].

جوجه‌ها دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند. جوجه‌های هر واحد آزمایشی در یک‌روزگی و در پایان هر دوره پس از دو ساعت قطع دان به صورت گروهی توزین و میانگین وزن زنده از تقسیم وزن کل بر تعداد جوجه‌های زنده آن واحد آزمایشی به دست آمد. میانگین خوراک مصرفی روزانه هر واحد آزمایشی از تفاضل خوراک توزین‌شده و باقیمانده در پایان هر دوره و تقسیم بر تعداد روز مرغ و ضریب تبدیل غذایی نیز از تقسیم خوراک مصرفی روزانه بر افزایش وزن روزانه برای هر دوره به صورت جداگانه و در کل دوره محاسبه شد. تعداد تلفات روزانه هر واحد آزمایشی در طول دوره آزمایش وزن و در فرم‌های مخصوص ثبت شد. شاخص تولیدی نیز از رابطه (۱) به دست آمد.

$$\text{شاخص تولیدی} = (\text{درصد ماندگاری} \times \text{میانگین وزن زنده}) / (\text{ضریب تبدیل غذایی} \times \text{طول دوره}) \quad (1)$$

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

جیره‌های پایه			اجزای خوراک (درصد)
دوره پایانی (۲۲-۴۲ روزگی)	دوره رشد (۱۱-۲۱ روزگی)	دوره آغازین (۱-۱۰ روزگی)	
۶۵/۱۵	۶۲/۳۳	۵۶/۶۱	ذرت
۲۷/۲۰	۳۰/۱۵	۳۶/۰۰	کنجاله سویا (۴۴٪)
۳/۵۱	۳/۲۲	۳/۰۰	روغن آفتابگردان
۱/۷۴	۱/۸۵	۱/۸۹	دی‌کلسیم فسفات
۱/۱۱	۱/۱۶	۱/۲۰	پوسته صدف
۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۹	نمک طعام
۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۲۲	دی‌ال - متیونین
۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۰۸	ال - لیزین هیدروکلرید
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	مکمل معدنی و ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۱	جوش شیرین
ترکیبات (محاسبه شده)			
۳۱۱۱/۹۵	۲۹۷۳/۹۹	۲۹۷۳/۹۹	انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری (کیلوکالری/کیلوگرم)
۱۷/۸۶	۲۰/۹۲	۲۰/۹۲	پروتئین خام (درصد)
۳/۳۳	۳/۴۸	۳/۷۶	فیبر خام (درصد)
۰/۹۰	۰/۹۹	۰/۹۹	کلسیم (درصد)
۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۵۰	فسفر در دسترس (درصد)
۰/۴۸	۰/۵۰	۰/۵۰	متیونین (درصد)
۰/۷۶	۰/۸۴	۰/۸۴	متیونین + سیستین (درصد)
۱/۰۵	۱/۲۰	۱/۲۰	لیزین (درصد)
۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۲۰	سدیم (درصد)

۱. در هر کیلوگرم از جیره، مواد مغذی زیر را تأمین می‌کرد: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ کوله‌کلسیفرول، ۲۳۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۲۱ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K3، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۲ میلی‌گرم؛ ویتامین C، ۴ میلی‌گرم؛ ریوفلاوین؛ ۴ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۰۳ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۴ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۸۴۰ میلی‌گرم؛ اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی‌گرم؛ سولفات منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ سلنیم، ۰/۲ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ مس، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ آهن، ۵۰ میلی‌گرم

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

شد. به این ترتیب که مقدار ۳ گرم اکسید کروم تهیه شده از شرکت مرک آلمان به هر کیلوگرم از جیره‌های آزمایشی افزوده و چندین بار و به خوبی با جیره مخلوط شد. جیره‌های آزمایشی حاوی ۰/۳ درصد اکسید کروم بود که از سن ۱۸ روزگی به مدت دو روز در اختیار واحدهای آزمایشی مربوط قرار گرفت و از نیمه روز دوم (به منظور اطمینان از پاکسازی دستگاه گوارش از خوراک فاقد مارکر) با پهن کردن نایلون در هر واحد آزمایشی نمونه‌های فضولات با دقت به گونه‌ای جمع‌آوری شد که حاوی ضایعاتی مانند پر و پوشال نباشد و بلافاصله داخل آن با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک شد. همچنین، نمونه‌هایی از هر جیره آزمایشی و حاوی ۰/۳ درصد اکسید کروم نیز اخذ شد. قبل از انجام آنالیزها، نمونه‌های خوراک و فضولات با آسیاب دارای الک ۰/۵ میلی‌متری به خوبی خرد و مخلوط شد. سپس، درصد خاکستر، درصد نیتروژن، درصد چربی خام، درصد خاکستر و فیبر خام نمونه‌ها مطابق راهنمای آنالیز تقریبی از رابطه (۲) محاسبه شد.

در روز ۴۲ دوره پرورش، یک قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی با میانگین وزن واحد آزمایشی مربوط به منظور تفکیک لاشه کشتار شد. پس از تفکیک لاشه اندام‌های لنفاوی شامل بورس فابریسیوس، طحال، اندام‌های گوارشی، سنگدان، پیش‌معه، روده کوچک، سکوم، پانکراس و کبد، و بخش‌های مختلف لاشه شامل محصول سینه، ران‌ها، قسمت پشت و گردن و بال‌ها و چربی حفره بطنی جدا و توزین شد.

به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در پایان دوره (سن ۴۲ روزگی) از هر تکرار یک نمونه خون از ورید بال در سرنگ‌های فاقد ماده ضد انعقاد اخذ و پس از جداسازی سرم در میکروتیوب‌های ۰/۵ میلی‌لیتری تا زمان آنالیز در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. مقدار تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین نمونه‌های سرم خون پس از یخ‌گشایی اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری درصد قابلیت هضم ظاهری اجزای جیره‌های آزمایشی مختلف شامل ماده خشک، انرژی خام، چربی خام، خاکستر و پروتئین خام از روش مارکر استفاده

(۲)

$$\frac{\text{درصد ماده مغذی فضولات}}{\text{درصد ماده مغذی جیره}} \times \frac{\text{درصد اکسید کروم جیره}}{\text{درصد اکسید کروم فضولات}} \times 100 - 100 = \text{درصد قابلیت هضم ظاهری}$$

با محلول سالیین ۰/۹ درصد برای حذف بقایای مواد غذایی شسته و در فرمالین ۱۰ درصد برای مطالعه بافت تثبیت شد. نمونه‌های بافتی سپس در دستگاه آماده‌سازی خودکار بافت قرار گرفت و با عبور از محلول ثابت‌کننده اضافی سه مرحله زیر انجام شد:

۱. آبگیری، با قراردادن نمونه‌ها در محلول الکل اتیلیک

با درجات صعودی

۲. شفاف‌سازی با قراردادن نمونه‌ها در محلول زایلان

اندازه‌گیری اکسید کروم نمونه‌ها با روش طیف‌سنجی نوری جذب اتمی با شعله توسط دستگاه انجام شد. برای آماده‌سازی نمونه‌ها روش هضم خشک به کار رفت [۱۰].

به منظور بررسی ریخت‌شناسی مخاط ژرونوم جوجه‌ها در سن ۴۲ روزگی، به ازای هر تکرار یک جوجه با میانگین وزن واحد آزمایشی انتخاب و پس از کشتار، محتویات داخل بدن تخلیه و روده کوچک جدا شد. از نقطه میانی ژرونوم یک نمونه بافتی به ابعاد ۰/۵ سانتی‌متر مربع تهیه و

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

### نتایج و بحث

میانگین مواد مغذی پودر برگ زیتون در جدول ۲ گزارش شده است. در گزارش‌های مختلف، تنوع زیادی در ترکیبات برگ زیتون دیده می‌شود. محققان بیان کرده‌اند که وارپته، فصل و سال تأثیر کمی بر ترکیبات برگ زیتون دارد، اما شرایط ذخیره‌سازی و نحوه خشک کردن، به‌ویژه هنگامی که برگ‌های زیتون بدون شاخه خشک می‌شود، بیشترین تأثیر را بر ترکیبات آن بر جای می‌گذارد [۶]. در این آزمایش، در جداسازی برگ‌ها از شاخه، خشک کردن برگ‌ها در سایه و نگهداری مطلوب آن تا زمان آزمایش دقت لازم به‌عمل آمد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی پودر برگ زیتون در این آزمایش با نتایج آزمایش‌های مشابه همخوانی دارد [۲۶].

تأثیر آلفا-توکوفریل استات و پودر برگ زیتون بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ نشان داده شده است. استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان افزودنی‌های خوراکی در جیره طیور و سایر حیوانات آزمایشی، نتایج متفاوتی را بر شاخص‌های عملکردی نشان داده است. دلایل قابل ذکر عبارت است از تفاوت در نوع و شرایط پرورش گیاه، روش استخراج مواد مؤثر بر گیاه و سطوح افزودن آن به جیره که همگی بر میزان ترکیبات مؤثر بر گیاه و غلظت مواد فعال در دسترس حیوان و فعالیت بیولوژیکی آن و به‌دنبال آن بر نتایج تحقیقات اثرگذار است [۱].

۳. پارافینه کردن با قراردادن نمونه‌ها داخل پارافین مایع به‌منظور اشباع‌سازی نمونه با پارافین.

سپس، نمونه‌ها از دستگاه خارج و به کمک دستگاه ذوب پارافین و قالب لوکهارت (Leukhardt)، بلوک‌های پارافینی تهیه شد. نمونه‌های بافت روده با استفاده از میکروتوم نیمه‌خودکار چرخان با ضخامت ۵ میکرومتر روی اسلاید شیشه‌ای قرار گرفت و با هماتوکسیلین-اوتوزین رنگ‌آمیزی شد. برای ریخت‌شناسی نمونه‌های بافتی از میکروسکوپ نوری استفاده شد. اندازه‌گیری‌های ریخت‌شناسی پرزهای روده روی ۱۰ پرز سالم انتخاب شده از هر نمونه انجام شد. شاخص‌های ریخت‌شناسی مورد بررسی شامل طول پرز (از نوک پرز تا محل اتصال کریپت، بر حسب میکرومتر)، عرض پرز (متوسط عرض پرز در ابتدا، وسط و انتهای پرز، بر حسب میکرومتر)، عمق غارهای لیبرکان (از پایه پرز تا لایه زیر مخاط بر حسب میکرومتر) اندازه‌گیری و سطح جذبی پرز بر حسب میکرومتر مربع نیز با استفاده از رابطه (۳) محاسبه شد [۲].

$$\text{میانگین طول پرز} \times \left(\frac{2}{\pi}\right) \times \text{میانگین عرض پرز} \times$$

$$= (2\pi) \times \text{سطح جذبی پرز}$$

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS [۲۳] برای مدل ۴ تجزیه و میانگین‌ها به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شد.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + e_{ijk} \quad (4)$$

در این رابطه،  $Y_{ijk}$  مقدار هر مشاهده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $T_i$  اثر تیمار آزمایشی و  $e_{ijk}$  اثر خطای آزمایش بود.

جدول ۲. میانگین مقدار ترکیبات شیمیایی پودر برگ زیتون (درصد ماده خشک)

ترکیبات شیمیایی	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	فیبر خام	خاکستر خام
	۹۵/۱	۸/۶	۲/۸۵	۱۸/۶	۵/۸

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

برگ زیتون مصرف خوراک کمتری در کل دوره نسبت به سایر تیمارها داشت که اختلاف آن تنها با گروه دریافت‌کننده آلفا-توکوفریل استات معنادار بود. این اختلاف را می‌توان به آثار مطلوب آلفا-توکوفریل استات در جیره نسبت داد. مشابه چنین نتایجی در تحقیقی مشاهده شد که برگ زیتون در سطوح صفر، ۳۰، ۱۵، و ۵۰ گرم در کیلوگرم در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی استفاده شد. در این پژوهش سطوح مختلف برگ زیتون در مرحله پایانی تأثیر معناداری بر مصرف خوراک نداشت و بهبود توانایی مصرف برگ زیتون توسط جوجه‌ها در سن بالاتر، دلیل آن بیان شد. بدین ترتیب نتیجه‌گیری کردند که برگ زیتون در سطوح به‌کار برده شده تأثیری بر خوش‌خوراکی جیره نداشت است [۲۴]. همین نتیجه را می‌توان از مطالعه حاضر استخراج کرد.

در تحقیق دیگری، با استفاده از سطوح ۱ و ۱/۵ درصد پودر برگ زیتون در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، تفاوت معناداری در مصرف خوراک مشاهده نشد [۲۶]. در تحقیق دیگری، استفاده از پودر برگ زیتون به میزان ۱۰ گرم در کیلوگرم در جیره جوجه‌های گوشتی در سن هفت تا ۲۸ روزگی، تأثیر معناداری بر مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و درصد تلفات پرنده‌گان نداشت [۱]. از سوی دیگر، استفاده از ۱ درصد پودر برگ زیتون در جیره جوجه‌های گوشتی از سن یک تا ۴۲ روزگی، بهترین شاخص تولیدی و کمترین درصد تلفات در جوجه‌های گوشتی را به‌همراه داشت [۲۵].

ضریب تبدیل فقط در دوره آغازین در تمامی گروه‌های دریافت‌کننده پودر برگ زیتون، افزایش معناداری در مقایسه با گروه‌های شاهد داشت ( $p < 0.05$ ). این افزایش عددی ضریب تبدیل ممکن است نتیجه کاهش معنادار میانگین افزایش رشد در این دوره باشد که پیش‌تر ذکر کردیم. شاخص تولید در بین گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر میانگین افزایش وزن روزانه در دوره‌های آغازین، پایانی و کل دوره معنادار بود ( $p < 0.05$ )، به طوری که کمترین میانگین افزایش وزن در دوره آغازین مربوط به سطح ۳ درصد پودر برگ زیتون بود و از این نظر با تیمارهای شاهد مثبت و منفی اختلاف معنادار داشت. به‌نظر می‌رسد بالابودن درصد فیبر خام در جیره گروه ۳ درصد پودر برگ زیتون باعث شد که جوجه‌ها رشد کمتری داشته باشند (۳/۷۶ درصد)، زیرا در این دوره دستگاه گوارش در حال سپری کردن فرایند تکمیلی تولید و ترشح آنزیمی و عادت‌پذیری است. در دوره پایانی و کل دوره در مقایسه با دوره آغازین، کاهش میانگین رشد تفاوت کمتری با گروه شاهد منفی داشت. این امر را می‌توان به عادت‌پذیری و افزایش تحمل فیبر جیره در پرند نسبت داد. در دوره‌های پایانی و کل، گروه شاهد مثبت افزایش معناداری در میانگین رشد در مقایسه با سایر گروه‌ها نشان داد که در این ارتباط آثار مثبت ویتامین E ممکن است مؤثر باشد. گزارش شده است که استفاده از برگ زیتون در سطوح ۳۰ و ۵۰ گرم در کیلوگرم جیره باعث کاهش رشد در مرحله آغازین شد. بالاتر از حد تحمل بودن سطح ۳۰ گرم در کیلوگرم برگ زیتون در جیره و میزان فیبر آن در این سن کم جوجه‌ها، دلیل این کاهش معنادار ذکر شده است [۲۴].

خوراک مصرفی در هیچ کدام از دوره‌های آغازین، رشد و پایانی تفاوت معناداری با گروه شاهد نداشت. در عین حال، اثر تیمارها بر خوراک مصرفی در کل دوره آزمایش معنادار بود ( $p < 0.05$ ). میانگین خوراک مصرفی در کل دوره در گروه دریافت‌کننده ۳ درصد پودر برگ زیتون به‌طور معناداری کمتر از تیمار شاهد مثبت بود ( $p < 0.05$ )، ولی با تیمار شاهد منفی و سایر گروه‌های دریافت‌کننده پودر برگ زیتون اختلاف معناداری نداشت ( $p > 0.05$ ). گروه دریافت‌کننده جیره حاوی ۳ درصد پودر

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

جدول ۳. اثر استفاده از آلفا-توکوفرول استات و پودر برگ زیتون در جیره بر افزایش وزن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و شاخص تولیدی جوجه‌های گوشتی

P-value	SEM	تیمار				صفات مورد بررسی
		۳ درصد پودر برگ زیتون	۲ درصد پودر برگ زیتون	آلفا-توکوفرول استات (شاهد مثبت)	جیره پایه (شاهد منفی)	
۰/۰۳	۰/۳۲	۱۴/۹۳ <sup>b</sup>	۱۶/۵۵ <sup>ab</sup>	۱۵/۹۸ <sup>ab</sup>	۱۸/۳۴ <sup>a</sup>	دوره آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)
۰/۴۲	۱/۱۹	۴۴/۲۹	۵۰/۹۵	۴۷/۰۳	۴۴/۲۶	دوره رشد (۱۱ تا ۲۱ روزگی)
۰/۰۲	۱/۳۹	۶۷/۲۰ <sup>b</sup>	۷۲/۶۴ <sup>b</sup>	۷۱/۴۸ <sup>b</sup>	۶۸/۹۵ <sup>b</sup>	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
۰/۰۰۲	۱/۳۳	۱۱۶/۴۳ <sup>c</sup>	۱۴۰/۱۲ <sup>b</sup>	۱۳۶/۴۹ <sup>bc</sup>	۱۳۱/۵۶ <sup>bc</sup>	کل دوره (یک تا ۴۲ روزگی)
						خوراک مصرفی (گرم/پرند/روز)
۰/۷۱	۰/۳۷	۲۱/۸۸	۲۲/۵۶	۲۱/۹۵	۲۱/۱۶	دوره آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)
۰/۱۲	۱/۷۲	۷۸/۷۹	۸۴/۰۶	۸۰/۷۲	۸۹/۲۵	دوره رشد (۱۱ تا ۲۱ روزگی)
۰/۲۲	۳/۸۳	۱۱۵/۶۱	۱۲۶/۸۴	۱۳۳/۱۵	۱۳۳/۳۲	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
۰/۰۵	۳/۹۰	۲۱۶/۲۹ <sup>b</sup>	۲۳۳/۴۷ <sup>ab</sup>	۲۳۵/۸۳ <sup>ab</sup>	۲۳۳/۴۳ <sup>ab</sup>	کل دوره (یک تا ۴۲ روزگی)
						ضریب تبدیل
۰/۰۱۳۸	۰/۰۳	۱/۴۶ <sup>a</sup>	۱/۳۸ <sup>a</sup>	۱/۳۸ <sup>a</sup>	۱/۸۵ <sup>b</sup>	دوره آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)
۰/۴۹	۰/۰۶	۱/۷۸	۱/۶۹	۱/۷۱	۲/۰۳	دوره رشد (۱۱ تا ۲۱ روزگی)
۰/۹۶	۰/۰۶	۱/۷۱	۱/۷۸	۱/۸۶	۱/۷۸	دوره پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
۰/۸۵	۰/۰۳	۱/۷۱	۱/۶۱	۱/۷۵	۱/۷۷	کل دوره (یک تا ۴۲ روزگی)
۰/۷۲	۸/۴۳	۲۸۲/۷۱	۲۹۹/۱۷	۲۶۷/۲۶	۲۷۸/۷۵	شاخص تولید

abc میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنادار است ( $P < 0.05$ ). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶



تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

جدول ۴. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر ترکیب لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

P-value	SEM	تیمار				صفات لاشه (گرم صدگرم وزن زنده)
		۱ درصد پودر برگ زیتون	۲ درصد پودر برگ زیتون	۳ درصد پودر برگ زیتون	۴ درصد پودر برگ زیتون	
۰/۱۹	۰/۶۱	۲۴/۸۴	۲۴/۱۵	۲۶/۷۵	۲۶/۵۹	سینه
۰/۵۸	۰/۳۹	۲۰/۴۸	۲۱/۸۱	۱۹/۷	۲۰/۸۳	زان
۰/۸۳	۰/۳۹	۲۷/۸۷	۲۷/۳۴	۲۶/۶۶	۲۶/۸۴	پشت و گردن
۰/۵۹	۰/۰۶	۱/۸۱	۱/۸۲	۱/۶۴	۱/۵۰	سنگدان
۰/۸۸	۰/۰۷	۱/۹۷	۲/۰۴	۲/۱۱	۲/۱۶	پتری خیره بطنی
۰/۶۳	۰/۰۶۸	۰/۴۱۵	۰/۵۲ <sup>ab</sup>	۰/۶۳	۰/۵۸ <sup>a</sup>	قلب
۰/۹۹	۰/۰۵	۲/۱۷	۲/۱۵	۲/۱۹	۲/۲۱	کبد
۰/۶۳	۰/۰۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۶	طحال
۰/۴۰	۰/۰۱	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۷	پانکراس
۰/۸۵	۰/۰۰۷	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۶	بورس

a,b: میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنادار است ( $p < 0.05$ ). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

موارد مختلفی از کاربرد گیاهان دارویی و تأثیرات مختلف آن‌ها گزارش شده است. برای مثال، ترکیبی از گیاهان دارویی چین در جیره جوجه‌های گوشتی از سن هفت تا ۲۱ روزگی باعث بهبود افزایش وزن در مقایسه با تیمار شاهد شد؛ اما بر خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی تأثیر معناداری نداشت [۹]. در پژوهش دیگری، استفاده از سطوح مختلف پودر برگ زیتون در جیره جوجه‌های گوشتی از سن یک تا ۴۲ روزگی در شرایط دمایی معمول پرورش و نیز تحت تنش سرمایی، تأثیر معناداری بر وزن زنده، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و درصد تلفات کل دوره نداشت [۲۵]. استفاده از دو سطح ۱۰ و ۲۰ گرم در کیلوگرم برگ زیتون، رازیانه و پونه کوهی در جیره بلدرچین تخم‌گذار باعث افزایش معنادار ( $p < 0.05$ ) درصد تولید تخم در مقایسه با جیره شاهد شد، اما میانگین خوراک مصرفی روزانه و درصد تلفات بین تیمارهای آزمایشی مختلف و جیره شاهد اختلاف معناداری نشان نداد [۵]. در تحقیق دیگری، جوجه‌های گوشتی با سه سطح ۲، ۴ و ۶ گرم در کیلوگرم پودر برگ زیتون تغذیه شد. نتایج نشان داد که میزان خوراک مصرفی در دوره‌های آغازین، پایانی و کل دوره تفاوت معناداری نداشت [۱۲].

اثر استفاده از آلفا-توکوفرل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۴ نشان داده شده است. به غیر از وزن نسبی قلب، استفاده از پودر برگ زیتون و آنتی‌اکسیدان تأثیر معناداری بر اجزای لاشه نداشت. وزن نسبی قلب به‌طور معناداری در مقایسه با تیمار شاهد کمتر بود، به‌طوری که کمترین میزان درصد وزن قلب مربوط به تیمار ۳ درصد پودر برگ زیتون بود. در واقع، با افزایش سطح پودر برگ زیتون در جیره روند کاهش در وزن نسبی قلب مشاهده شد. این کاهش را می‌توان نتیجه مصرف بهینه مواد

مغذی و اتلاف کمتر انرژی بیان کرد. این نتیجه با بررسی دیگری در خصوص مصرف پونه در جیره جوجه گوشتی هم‌خوانی دارد [۱۴].

اثر استفاده از آلفا-توکوفرل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۵ گزارش شده است. غلظت تری‌گلیسرید سرم خون در تمامی گروه‌های آزمایشی در مقایسه با شاهد منفی به‌طور معناداری کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). غلظت کلسترول سرم خون در تمامی گروه‌های آزمایشی دارای پودر برگ زیتون، در مقایسه با شاهد منفی، به‌طور معناداری کاهش نشان داد ( $p < 0.05$ ). غلظت کلسترول با افزایش درصد پودر برگ زیتون در جیره روند کاهشی داشت. لیپوپروتئین با دانسیته پایین در تمامی گروه‌های آزمایشی دارای پودر برگ زیتون تفاوت معناداری را نسبت به تیمار شاهد منفی نشان داد ( $p < 0.05$ ). غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا تفاوت معناداری در بین تیمارها نداشت.

تحقیقات مختلفی در ارتباط با اثر استفاده از مشتقات گیاه زیتون بر غلظت لیپیدهای سرمی خون صورت گرفته است. نتایج آزمایش حاضر با برخی مطالعات در گیاهان دارویی مطابقت دارد. برای مثال، در تحقیقی با استفاده از پودر برگ زیتون در سطوح ۱ و ۱/۵ درصد در جوجه‌های گوشتی، میزان تری‌گلیسرید، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین به‌طور معناداری کاهش یافت [۲۶].

در تحقیقی دیگر، زمانی که ۹ درصد تفاله زیتون به جیره مرغ‌های تخم‌گذار افزوده شد، کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین کاهش عددی نشان داد [۸]. بر اساس گزارش‌های موجود، افزودن عصاره برگ زیتون به جیره خرگوش نر، سطوح پلاسمایی کلسترول تام، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین با دانسیته پایین را کاهش و لیپوپروتئین با دانسیته بالا را افزایش داد [۴] که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

## تولیدات دامی

تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

جدول ۵. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر فراستجه‌های سوم خون جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

P-value	SEM	تیمار				توکوفریل استات (شاهد مثبت)	جیره پایه (شاهد منفی)
		۱ درصد پودر برگ زیتون	۲ درصد پودر برگ زیتون	۳ درصد پودر برگ زیتون	۲ درصد پودر برگ زیتون		
۰/۰۵	۰/۵۲	۵۱/۰۰ <sup>b</sup>	۵۰/۶۷ <sup>b</sup>	۵۱/۶۷ <sup>b</sup>	۵۰/۳۳ <sup>b</sup>	۵۵/۶۶ <sup>a</sup>	تری گلیسرید
<۰/۰۵	۰/۵۷	۱۲۱/۰۰ <sup>c</sup>	۱۲۴/۶۷ <sup>bc</sup>	۱۲۶/۳۳ <sup>b</sup>	۱۲۶/۶۷ <sup>bc</sup>	۱۳۰/۳۳ <sup>a</sup>	کلسترول
۰/۰۲	۰/۰۵	۱۷/۶۷ <sup>b</sup>	۱۸/۶۷ <sup>b</sup>	۱۸/۳۳ <sup>b</sup>	۲۰/۶۷ <sup>ab</sup>	۲۲/۳۳ <sup>a</sup>	لیپوپروتئین با دانسیته پایین
۰/۱۷	۰/۳۸	۸۶/۶۷	۸۶/۶۶	۸۸/۰۰	۸۵/۰۰	۸۵/۳۳	لیپوپروتئین با دانسیته بالا

a-b-c: میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنادار است ( $p < 0.05$ ).  
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۶. اثر استفاده از آلفا-توکوفریل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

P-value	SEM	تیمار				آلفا-توکوفریل استات (شاهد مثبت)	جیره پایه (شاهد منفی)
		۱ درصد پودر برگ زیتون	۲ درصد پودر برگ زیتون	۳ درصد پودر برگ زیتون	۲ درصد پودر برگ زیتون		
<۰/۰۵	۵/۷۱	۱۶۰۳/۶۷ <sup>a</sup>	۱۵۹۹/۳۳ <sup>a</sup>	۱۶۰۹/۰۰ <sup>a</sup>	۱۵۳۹/۳۳ <sup>b</sup>	۱۵۱۷/۶۷ <sup>b</sup>	طول پرز (میکرومتر)
۰/۳۱	۰/۵۹	۱۲۸/۶۷	۱۲۹/۰۰	۱۲۷/۶۶	۱۲۹/۶۶	۱۲۵/۶۷	عرض پرز (میکرومتر)
<۰/۰۵	۱/۱۴	۲۲۹/۳۳ <sup>a</sup>	۲۲۷/۶۷ <sup>a</sup>	۲۲۷/۶۷ <sup>a</sup>	۲۱۷/۳۳ <sup>b</sup>	۲۱۱/۶۷ <sup>b</sup>	عمق کریپت (میکرومتر)
۰/۰۳	۲۴۶۷	۶۴۸۳/۵ <sup>a</sup>	۶۴۶۵/۶ <sup>a</sup>	۶۳۳۳/۵ <sup>a</sup>	۶۲۶۸/۶ <sup>ab</sup>	۵۹۹۴/۹ <sup>b</sup>	سطح پرز (میکرومتر <sup>۲</sup> /مربع)

a-b: میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنادار است ( $p < 0.05$ ).  
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

بر اساس تحقیقات قبلی، برگ گیاه زیتون و برخی گیاهان دارویی دیگر حاوی ترکیباتی است که غلظت چربی خون را کاهش می‌دهد. از طرفی، شاید بتوان آثار کاهندگی کلسترول سرم در جوجه‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی پودر برگ زیتون را به دلیل وجود فیبر بالا در مقایسه با تیمارهای شاهد بیان کرد. همبستگی بین روند خطی کاهش میزان کلسترول با افزایش فیبر جیره دیده شد. سازوکار دقیق تأثیر افزایش فیبر جیره بر کاهش لیپید خون، هنوز به خوبی مشخص نشده است. احتمالاً افزایش سطح سلولز در جیره از طریق ایجاد ترکیب فیبر با نمک‌های صفاوی باعث دفع اسیدهای صفاوی از طریق مدفوع می‌شود. کبد نیز برای جبران اسید صفاوی ازدست‌رفته از کلسترول استفاده می‌کند که این مورد باعث کاهش کلسترول در بدن می‌شود و بدین ترتیب کلسترول خون کاهش می‌یابد [۲۲]. همچنین، بر مبنای سایر تحقیقات، مکمل کردن جیره نیمچه‌های لگه‌ورن سفید با پودر سیر، باعث مهار و سرکوب چندین آنزیم کبدی مرتبط با سنتز کلسترول شد (برای مثال، ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلو تاریل کوآ رودکتاز و کلسترول ۷- $\alpha$  هیدروکسیلاز) که با کاهش سطح کلسترول سرم همراه می‌شود [۱۹].

اثر استفاده از آلفا-توکوفرل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۶ نشان داده شده است. سطوح مختلف پودر برگ زیتون باعث افزایش معنادار طول، عمق کریپت و سطح جذبی پرز شد ( $p < 0.05$ )، اما تأثیری بر عرض پرز نداشت. اگرچه به لحاظ آماری تفاوت معناداری در عرض پرز دیده نشد، استفاده از سطوح مختلف پودر برگ زیتون از نظر عددی باعث افزایش عرض پرز نسبت به تیمار شاهد منفی شد.

اگرچه بررسی‌های محدودی در مورد تأثیر استفاده از پودر برگ زیتون بر ریخت‌شناسی روده در جوجه‌های

گوشتی صورت گرفته است، مطالعات متعددی در مورد تأثیر انواع گیاهان دارویی و آنتی‌اکسیدان‌های مختلف بر ریخت‌شناسی روده انجام شده است. استفاده از ۱۲۰ و ۲۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره برگ زیتون در جیره جوجه‌های گوشتی در سن ۲۸ روزگی تفاوت معناداری در طول، عمق و سطح جذبی پرز نداشت؛ اما تأثیرات مطلوب آنتی‌اکسیدانی زیتون بر ریخت‌شناسی روده مثبت ارزیابی شد [۲] که تا حدودی با نتایج آزمایش حاضر هم‌خوانی دارد. البته، تفاوت سنی و به کار بردن عصاره به جای پودر برگ ممکن است دلیل این تفاوت باشد. نتایج سایر تحقیقات نشان می‌دهد که افزایش سطح تغذیه‌ای برگ زیتون در جیره بر وزن دثودنوم، ایلنوم و کل روده کوچک نسبت به وزن افزایش یافته است. در واقع، این افزایش در پرندگان تغذیه‌شده با سطوح بالای برگ زیتون نشان‌دهنده سازگاری فیزیکی روده برای تحمل میزان فیبر بیشتر است. این سازگاری به پرند اجازت می‌دهد که فیبر بیشتری تحمل کند. در اکثر گونه‌ها وزن، حجم و ظرفیت دستگاه گوارش با افزایش فیبر جیره، افزایش نشان داده است [۲۴].

خصوصیات آنتی‌اکسیدانی ترکیبات مختلف موجود در عصاره برگ زیتون در مهار رادیکال‌های آزاد و حفاظت از پراکسایش چربی غشای سلول، با افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز به تنظیم تعادل اکسایشی و حفاظت از مخاط معده موش‌های صحرایی تحت استرس انجامید [۲].

در تحقیقات دیگری نیز آثار گیاهان دارویی و آنتی‌اکسیدان‌های مختلف بر خصوصیات روده بررسی شده است. استفاده از سطوح صفر، ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد عصاره سیر در جیره جوجه‌های گوشتی، به‌طور معناداری طول، عمق کریپت و سطح جذبی را افزایش داد، ولی تأثیری در عرض پرز نداشت [۱۸].

## تولیدات دامی

تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

جدول ۷. اثر استفاده از آلفا-کتوکوریل استات و پودر برگ زیتون در جیره پر درصد قابلیت هضم اجزای جیره جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

P-value	SEM	تیمار				قابلیت هضم (درصد)
		۳ درصد پودر برگ زیتون	۲/۵ درصد پودر برگ زیتون	آدرصد پودر برگ زیتون	۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم آلفا-کتوکوریل استات (شاهد مثبت)	
۰/۴۳	۰/۴۳	۷۱/۶۷	۷۲/۰۰	۷۴/۰۰	۷۳/۰۰	۷۱/۶۷
<۰/۰۵	۰/۳۴	۷۶/۰۰	۷۸/۰۰ <sup>b,c</sup>	۷۸/۳۳ <sup>c</sup>	۸۳/۶۷ <sup>a</sup>	۷۹/۳۳ <sup>b</sup>
۰/۱۸	۰/۳۷	۸۱/۰۰	۷۹/۶۷	۸۲/۳۳	۸۴/۰۰	۸۱/۳۳
۰/۵۱	۰/۴۳	۵۱/۰۰	۵۰/۶۷	۵۲/۳۳	۵۰/۳۳	۵۰/۰۰
۰/۶۵	۰/۴۱	۷۸/۶۷	۷۷/۶۷	۸۰/۶۷	۷۹/۰۰	۷۸/۰۰

SEM: میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرشابه دارای اختلاف معنادار است ( $p < 0.05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۶

در تحقیق دیگری، افزایش معنادار طول، عرض و سطح پرزهای روده کوچک (دئودنوم و ژژونوم) جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف ویتامین C به عنوان ماده آنتی اکسیدان در مقایسه با جیره شاهد مشاهده شد. پژوهشگران ثابت کردند که کاربرد آنتی اکسیدان‌هایی نظیر ویتامین C در جیره غذایی از سلول‌های اپیتلیال روده در برابر عوامل اکسیدکننده ناشی از تنش‌ها محافظت می‌کند و به افزایش رشد این سلول‌ها می‌انجامد. علاوه بر این، فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره برگ زیتون در مقایسه با ویتامین C و E نیز قوی‌تر بود که این مورد ناشی از آثار هم‌کوشی بین ترکیبات فلاونوئید، اولئوروسید و فنل‌های عصاره برگ زیتون است [۲].

اثر استفاده از آلفا-توکوفرل استات و پودر برگ زیتون در جیره بر قابلیت هضم جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۷ نشان داده شده است. قابلیت هضم چربی در گروه شاهد مثبت بالاتر از سایر گروه‌ها بود و در گروه ۳ درصد برگ زیتون نیز کاهش معناداری در مقایسه با گروه شاهد دیده شد ( $p < 0.05$ ). قابلیت هضم چربی با افزایش میزان پودر برگ زیتون در جیره، روند کاهشی داشت. قابلیت هضم چربی در گروه‌های دریافت کننده پودر برگ زیتون به طور معناداری کمتر از تیمار شاهد مثبت بود ( $p < 0.05$ ). همچنین، قابلیت هضم چربی در پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۳ درصد برگ زیتون، به طور معناداری کمتر از تیمارهای شاهد مثبت و شاهد منفی بود ( $p < 0.05$ ). اثر پودر برگ زیتون و آنتی اکسیدان آلفا-توکوفرل استات بر قابلیت هضم پروتئین خام، ماده خشک، انرژی خام و خاکستر خام معنادار نبود.

تحقیقات نشان داد با افزودن ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم آلفا-توکوفرل استات به جیره بلدرچین، قابلیت هضم چربی خام به طور معناداری افزایش می‌یابد [۲۰]. این نتیجه در پژوهش حاضر نیز به دست آمد. همچنین، در

پژوهشی روی جوجه بلدرچین‌های پرورش یافته در درجه حرارت محیطی بالا، با افزودن ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم ویتامین E، قابلیت هضم چربی خام به طور معناداری افزایش یافت [۲۱]. ویتامین E آنتی اکسیدانی عمده در بخش غشای دو لایه لیپیدی سلول‌ها و در مجاورت آنزیم‌های اکسیداز عمل می‌کند و شروع به تولید رادیکال آزاد می‌کند [۱۵]. از طرفی، کمبود نمک‌های صفاوی عامل اصلی محدودکننده هضم چربی است [۱۱]. احتمالاً ترکیبات پلی فنلی (تانن‌های متراکم) با ایجاد پیوند با نمک‌های صفاوی و کلسترول، کاهش هم‌زمان جذب و افزایش دفع چربی‌ها را باعث می‌شود و از این طریق قابلیت هضم چربی‌ها را کاهش می‌دهد.

اثر گیاهان مختلف بر قابلیت هضم مطالعه شده است. برای مثال، با افزودن سطوح ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ درصد تفاله خشک انگور به جیره جوجه‌های گوشتی، قابلیت هضم چربی خام با افزایش سطح تفاله خشک انگور به صورت خطی کاهش یافت [۷]. احتمالاً فیبر بالای جیره به دلیل افزایش دفع نمک‌های صفاوی در این زمینه تأثیرگذار است. مصرف ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مخلوط اسانس‌های به دست آمده از دارچین، پونه و فلفل، همچنین ۸۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مخلوط اسانس‌های خانواده نعناعیان (رزماری، آویشن و میخک) باعث بهبود هضم‌پذیری ماده خشک و چربی خام در کل دستگاه گوارش شد. در عین حال، تغذیه ۱۰ گرم از گیاهان دارویی پونه، مرزنجوش، رزماری، آویشن و بومادران در هر کیلوگرم از جیره غذایی یا ۱ گرم اسانس این گیاهان در کیلوگرم جیره غذایی، تأثیر معناداری بر انرژی قابل هضم ظاهری و هضم‌پذیری ماده خشک و نیتروژن نداشت [۱۱]. تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره مکمل شده با آویشن و سینامالدهید (Cinnamaldehyde) نشان داد که اثری بر قابلیت هضم ظاهری ایلئومی پروتئین خام، نشاسته،

## تولیدات دامی

تأثیر افزودن پودر برگ زیتون به جیره غذایی بر عملکرد، ریخت‌شناسی روده کوچک و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی

Garrido A (2000) Predicting the nutritive value of the olive leaf (*Olea europaea*): Digestibility and chemical composition and in vitro studies. *Animal Feed Science and Technology* 87: 187-201.

- [7]. Dorri S, Tabeidian SA, Jahanian R and Toghyani M (2010) Effect of different levels of grape pomace on ileal nutrient digestibility and intestinal morphology of broiler chicks. Islamic Azad University of Khorasgan, MSc thesis. [in Persian]
- [8]. Ehsani M, Zarei M and Toriki M (2010) Effects of dietary inclusion of olive pulp supplemented with enzyme on serum biochemical parameters and differential count of white blood cells in laying hens. The 4<sup>th</sup> Iranian Congress on Animal Science, pp. 623-626. [in Persian]
- [9]. Guo FC, Kwakkel RP, Soede J, Williams BA and Verstegen MWA (2004) Effect of a Chinese herb medicine formulation, as an alternative for antibiotics, on performance of broilers. *British Poultry Science* 45: 793-797.
- [10]. Jorhem L (2000) Determination of metals in foods by atomic absorption spectrometry after dry ashing: NMKL collaborative study. *Journal of AOAC International* 83: 1204-1211.
- [11]. Krogdahl A (1985) Digestion and absorption of lipids in poultry. *Journal of Nutrition* 115: 675-685.
- [12]. Mottaghtalab M and Zehi J (2007) Effects of olive leaf powder extract as substitution for Antibiotics on broiler performance. The 2<sup>nd</sup> Iranian Congress on Animal Science. pp 831-834. [in Persian]
- [13]. National Research Council (1994) Nutrient requirements of poultry. 9<sup>th</sup> review edition. National Academy Press, Washington D.C.

همچنین قابلیت هضم کل چربی دستگاه گوارش در سنین ۲۱ و ۴۰ روزگی ندارد [۷].

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، توصیه می‌شود پودر برگ زیتون حداکثر ۲ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده شود. این سطح از پودر برگ زیتون بر عملکرد و قابلیت هضم چربی تأثیر منفی ندارد و باعث بهبود شاخص‌های ریخت‌شناسی روده و کاهش چربی خون می‌شود.

#### منابع

- [1]. Agah MJ, Nassiri-Moghadam H and Golian A (2013) Effect of dietary Olive leaves (*Olea europaea* L.) extracts and/or a-tocopheryl acetate supplementation on performance of chickens from 7 to 28 days of age. *Animal congress in Sari University*. [in Persian]
- [2]. Agah MJ, Nassiri-Moghadam H, Golian A, Raji AR, Farhosh R and Zarban A (2014) Effect of dietary Olive leaves (*Olea europaea* L.) extracts and sesame (*Sesamum indicum* L.) oil on intestinal morphology and some blood parameters in broiler chickens. *Iranian Veterinary Journal* 11(2): 33-43. [in Persian]
- [3]. AOAC (1998) Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis*, 15<sup>th</sup> ed., Washington, DC.
- [4]. Barreto MSR, Menten JFM, Racanicci AMC, Pereira PWZ and Rizzo P (2008) Plant extracts used as growth promoters in broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science* 10: 109-115.
- [5]. Christaki EV, Bonos EM and Florou-Paneri PC (2011) Comparative evaluation of dietary oregano, anise and olive leaves in laying Japanese quails. *Brazilian Journal of Poultry Science* 13: 97-101.
- [6]. Delgado-pertinez M, Gomez-Cabrera A and

- [14]. Nobakht A, Safamehr A, Norani J and Moghaddam M (2011) The effects of using different levels of pennyroyal (*Mentha pulegium*) medicinal plant on performance in broilers and laying hens. *Animal Sciences Journal* (Pajouhesh and Sazandegi) 92: 41-51. [in Persian]
- [15]. Packer L (1991) Protective role of vitamin E in biological system. *American Journal Clinical Nutrition* 53: 1050-1055.
- [16]. Paiva-Martins F, Barbosa S, Pinheiro V and Mourao JL (2009) The effect of olive leaves supplementation on the feed digestibility, growth performances of pigs and quality of pork meat. *Meat Science* 82: 438-443.
- [17]. Pesti GM, Miller BR and Hargrave J (1992) User-Friendly Feed Formulation, Done Again (UFFDA), Programed by J. Hargrave, University of Georgia, USA.
- [18]. Pournia K, Eftekhary M and Saraie H (2012) The effect of different level of garlic extracts (*Allium sativum*) on mail broiler chickens morphology (42 days old). The 5<sup>th</sup> Iranian Congress on Animal Science, pp 1-4. [in Persian]
- [19]. Qureshi AA, Din ZZ, Abuirmeileh N, Burger WC, Ahmad Y and Elson CE (1983a) Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: impact on serum lipids. *Journal of Nutrition* 113: 1746-1755.
- [20]. Sahin K and Kucuk O (2001) Effects of vitamin E and selenium on performance, digestibility of nutrients, and carcass characteristics of Japanese quails reared under heat stress (34 °C). *Journal of Animal Physiology of Animal Nutrition* 85: 342-348.
- [21]. Sahin K, Kucuk O (2003). Zinc supplementation alleviates heat stress in laying Japanese quail. *Journal of Nutrition* 33: 2808-2811.
- [22]. Sarikhan M, Shahriyar HA, Nazer-Adl K, Gholizadeh B and Beheshti B (2009) Effects of insoluble fiber on serum biochemical characteristics in broiler. *International Journal of Agriculture and Biology* 11: 73-76.
- [23]. SAS Institute (2004) SAS/STAT User's Guide, Statistics. Release 9.1, SAS Institute Inc., Cary, NC.
- [24]. Shafey TM, Almufarij SL and Albatshan HA (2013) Effect of feeding olive leaves on the performance, intestinal and carcass characteristics of broiler chickens. *International Journal of Agriculture and Biology* 15(3): 585-589.
- [25]. Varmaghany S, Rahimi S, Karimi-Torshizi MA, Lotfollahian H and Hassanzadeh M (2012) The effect of olive leaves on blood pressure, growth performance and biochemical blood parameters in broiler chickens. *Veterinary Journal* (Pajouhesh & Sazandegi) 99: 25-35. [in Persian]
- [26]. Varmaghany S, Rahimi S, Karimi-Torshizi MA, Lotfollahian H, Hassanzadeh M and Jafari H (2013) The effect of different levels of olive leaf powder on growth performance in broilers reared at normal and cold temperature. The 5<sup>th</sup> Iranian Congress on Animal Science 25-29. [in Persian]





Journal of  
**Animal Production**  
(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 2 ■ Summer 2017

## Effect of dietary inclusion of olive leaf (*Olea europaea* L.) powder on performance, small intestine morphology and nutrient digestibility in broiler chickens

Ahmad Ali Sabetan Shiraze<sup>1</sup>, Ahmad Hassanabadi<sup>2\*</sup>, Mohammad Javad Agah<sup>3</sup>, Hassan Nasiri-Moghaddam<sup>2</sup>

1. Ph.D. Student of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, International Campus, Mashhad, Iran
2. Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3. Assistant Professor, Animal Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran

Received: November 5, 2016

Accepted: December 14, 2016

### Abstract

The effects of different dietary levels of Olive Leaf Powder (OLP) as a natural antioxidant on growth performance, carcass traits, some blood parameters, small intestinal morphology and feed digestibility in broiler using a total of 300 one-day-old Cobb500 broilers were studied in a completely randomized design with 5 treatments, 3 replicates and 20 chicks for each replicate, up to 42 d. The experimental diets included corn-soybean meal basal diet (negative control), basal diet supplemented with 250 mg/kg of alpha-Tocopheryl acetate (positive control) and three basal diets containing 2, 2.5 and 3 percent OLP. The results showed that during total experimental period (1-42 d), weight gain was decreased ( $p < 0.05$ ) in OLP received groups in comparison with positive control. Feed intake during 1-42 d period was decreased ( $p < 0.05$ ) in group which was treated by 3% OLP in comparison with positive control group. In starter period, feed conversion ratio was increased ( $p < 0.05$ ) in all groups treated by OLP in comparison with negative and positive controls. Dietary inclusion of different levels of OLP increased ( $p < 0.05$ ) length of villi, crypt depth and villus surface in comparison with the negative or positive controls. A significant decrease ( $p < 0.05$ ) was observed in serum concentrations of the triglycerides, cholesterol and low-density lipoproteins in OLP treated groups in comparison with negative or positive controls. Based on the results, dietary inclusion of OLP up to 2% in the broiler diets is recommendable, because it reduces blood lipids and also improves intestinal morphology.

**Keywords:** blood lipids, broiler, feed conversion ratio, intestine villi, olive leaf, weight gain.