



## توليدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

صفحه‌های ۳۳۵-۳۴۶

# تأثیر استفاده از پودر پوست میوه انار در جیره‌های حاوی چربی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

محمد رضا رضوانی<sup>۱</sup>، شهرام رحیمی<sup>۲</sup>، محمد دادپسند<sup>۳</sup>

۱. استادیار، بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران

۳. دانشیار، بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۰۷/۲۲

تاریخ وصول مقاله: ۹۳/۱۰/۳۰

### چکیده

اثر آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی پودر پوست میوه انار با استفاده از ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی ۱۱ روزه سویه راس ۳۰۸ در یک آزمایش فاکتوریل ۲ × ۲ با دو سطح پودر پوست میوه انار (صفر و دو درصد جیره) و دو سطح روغن سویا در جیره (صفر و شش درصد در دوره رشد و صفر و هشت درصد در دوره پایانی)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و ۱۰ پرنده در هر تکرار بررسی شد. پودر پوست میوه انار سبب بهبود تیترا آنتی‌بادی در ۳۹ روزگی، افزایش گوارش‌پذیری چربی و افزایش جمعیت باکتری تولیدکننده اسید لاکتیک و کاهش جمعیت باکتری اشریشیاکولای در روده کور و ایلئوم شد ( $P \leq 0/05$ ). گوارش‌پذیری ماده خشک در جیره‌های حاوی روغن سویا کمتر بود و تغذیه این جیره‌ها موجب افزایش جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و اشریشیاکولای در روده کور و ایلئوم شد ( $P \leq 0/05$ ). براساس نتایج حاصل، افزودن پودر پوست میوه انار به جیره‌های دارای چربی در مقایسه با جیره کنترل، بدون تأثیر منفی بر عملکرد رشد، موجب بهبود فعالیت سیستم ایمنی، افزایش جمعیت باکتری‌های مفید و کاهش جمعیت باکتری‌های مضر دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** پودر پوست میوه انار، تیترا آنتی‌بادی، چربی، عملکرد، فلور میکروبی، گوارش‌پذیری

## مقدمه

در جوجه‌های گوشتی انجام نشده است، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی پودر پوست میوه انار در جیره‌های دارای چربی در جوجه‌های گوشتی بود.

## مواد و روش‌ها

تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه یک‌روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ با میانگین وزن ۴۲ گرم خریداری و به سالن آزمایش واقع در ایستگاه آموزشی - پژوهشی بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انتقال داده شد. آب و دان به صورت آزاد در اختیار همه جوجه‌ها قرار گرفت. در ۱۱ روز اول همه جوجه‌ها روی بستر پرورش یافتند و با جیره پایه تغذیه شدند. در روز یازدهم در دسته‌های ده‌تایی وزن و به‌طور تصادفی هر ۱۰ جوجه به یکی از ۱۶ واحد آزمایشی با شرایط یکسان منتقل شدند. در پایان هر هفته میزان خوراک مصرفی و میانگین افزایش وزن اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک محاسبه شد.

آزمایش به صورت فاکتوریل  $2 \times 2$  با دو سطح پودر پوست میوه انار (صفر و دو درصد) و دو سطح روغن سویا [صفر و شش درصد برای دوره رشد (۱۱ تا ۲۵ روزگی) و صفر و هشت درصد برای دوره پایانی (۲۵ تا ۳۹ روزگی)] در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و هر تیمار دارای چهار تکرار با ۱۰ جوجه در هر تکرار اجرا شد. پوست میوه انار از روستای ابرج واقع در شهرستان مرودشت تهیه و سپس با استفاده از دستگاه خشک‌کن کابینتی در دمای ۴۵ درجه سلسیوس تا رسیدن به حدود ۹۶ درصد ماده خشک، خشک شد. درصد پروتئین خام، چربی خام و ماده خشک نمونه‌های خوراک، پوست انار و نمونه‌های پیش‌سکومی با روش تجزیه تقریبی تعیین شدند. میزان تانن موجود در پوست انار با روش متداول اندازه‌گیری شد [۱۳]. سپس دو درصد پودر پوست میوه انار به صورت سرک به جیره‌های پایه اضافه شد (جدول ۱).

باتوجه به این‌که ۶۰ تا ۷۰ درصد از هزینه‌های جاری پرورش را خوراک تشکیل می‌دهد، دامپروران و متخصصان تغذیه سعی در افزایش بهره‌وری خوراک دارند. یکی از روش‌های افزایش بازدهی، استفاده از منابع چربی و افزودنی‌های خوراکی است. از طرف دیگر، الگوی تولید مواد غذایی در حال تغییر از تأکید بر بازده تولید به سوی سلامت عمومی است. مهمترین اصول این تغییر الگو، شامل مسائل مربوط به کاربرد جایگزین‌های بی‌خطر برای آنتی‌بیوتیک‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی می‌باشد [۸]. ترکیب‌های گیاهی از جمله افزودنی‌های خوراک هستند که موجب افزایش بازدهی مصرف خوراک و بهبود عملکرد می‌شوند [۵]. ارزیابی‌های بالینی درون‌تنی و برون‌تنی، نشان داده است که گل و عصاره میوه انار با داشتن فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ضدباکتریایی و ضدالتهابی تأثیر مثبتی بر قند، انسولین، چربی و فشارخون و تشکیل سلول‌های فوم (Foam cell) دارند. سلول‌های فوم زمانی که بدن ماکروفاژها را به محل ذخیره چربی روی سطح رگ‌ها می‌فرستد، تشکیل می‌شوند. آنها ممکن است ایمنی سلولی را بهبود بخشند و از اکسید شدن چربی‌های بدن جلوگیری کنند [۱۱] و به تبع آن سبب بهبود عملکرد شوند.

در طب سنتی استفاده از پوست و آب انار برای درمان اسهال، کرم‌های انگلی، عفونت‌های دستگاه ادراری، سنگ کلیه و زخم معده توصیه شده است [۷]. تغذیه خرگوش‌ها با ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پودر پوست میوه انار برای ۱۰ روز پی‌درپی، ایمنی سلولی را افزایش داد [۹]. افزایش گوارش‌پذیری ماده خشک، پروتئین خام، فیبر گوارش‌پذیر در شوینده خنثی و تولید شیر در گاوهایی که چهار درصد عصاره پوست میوه انار دریافت کرده بودند، گزارش شده است [۱۰]. باتوجه به ضرورت افزودن چربی به جیره‌های پرندگان و اینکه تاکنون پژوهشی در مورد اثر افزودن پودر پوست میوه انار به جیره‌های دارای چربی فاقد آنتی‌اکسیدان

## تولیدات دامی

تأثیر استفاده از پودر پوست میوه انار در جیره‌های حاوی چربی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در دوره رشد (۱۱ تا ۲۵ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۳۹ روزگی)

مواد خوراکی (%)	دوره رشد				دوره پایانی			
	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴
ذرت	۶۱/۷۲	۶۱/۷۲	۴۶/۰۶	۴۶/۰۶	۶۳/۴۰	۶۳/۴۰	۴۰/۹۸	۴۰/۹۸
کنجاله سویا (۴۴٪ پروتئین)	۳۳/۷۸	۳۳/۷۸	۳۶/۷۲	۳۶/۷۲	۳۲/۹۲	۳۲/۹۲	۳۶/۷۰	۳۶/۷۰
پودر پوست انار	۰	۲	۰	۲	۰	۲	۰	۲
روغن سویا با آنتی‌اکسیدان	۰/۷۷	۰/۷۷	۰	۰	۰/۴۴	۰/۴۴	۰	۰
روغن سویا بدون آنتی‌اکسیدان	۰	۰	۶	۶	۰	۰	۸	۸
دی‌کلسیم فسفات	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۷	۱/۴۷	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۳۳	۱/۳۳
سنگ آهک	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۳	۱/۰۳	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۵	۰/۹۵
نمک طعام	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۸
مکمل معدنی <sup>۱</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی‌ال-متیونین	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۳
لیزین هیدروکلرید	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰	۰	۰	۰
شلتوک برنج	۲	۰	۹/۵۲	۷/۵۲	۲	۰	۱۳/۰۳	۱۱/۳

  

انرژی و مواد مغذی محاسبه شده	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام (%)	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۲۵	۲۰/۲۵	۱۹/۹	۱۹/۹	۱۹/۷	۱۹/۷
کلسیم (%)	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸
سدیم (%)	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
لازین (%)	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۱	۱/۱
متیونین (%)	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۳
متیونین + سیستین (%)	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
فیبر خام (%)	۳/۷۲	۳/۷۲	۶/۷۷	۶/۷۷	۳/۶۹	۳/۶۹	۸/۱۲	۸/۱۲

۱ - هر کیلوگرم مکمل ویتامینی و معدنی دارای: ویتامین A ۷۵۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D<sub>3</sub> ۳۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱۰ واحد بین‌المللی، ویتامین K دو میلی‌گرم، ویتامین B<sub>12</sub> ۱۲/۵ میکروگرم، فولیک اسید ۰/۵ میلی‌گرم، پانتوتنیک اسید ۸ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۱/۸ میلی‌گرم، ریبوفلاوین ۵/۳ میلی‌گرم، تیامین دو میلی‌گرم، بیوتین ۰/۱۵ میلی‌گرم، ید یک میلی‌گرم، سلنیوم ۰/۱۵ میلی‌گرم، نیاسین چهار میلی‌گرم، کولین ۳۵۰ میلی‌گرم، مس شش میلی‌گرم، آهن ۳۰ میلی‌گرم، روی ۵۰ میلی‌گرم و منگنز ۸۰ میلی‌گرم.

### تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

ته لوله یک سی سی نمونه برداشته شد و با ۹۹ سی سی محلول نمکی یک نرمال مخلوط شد تا گلبول قرمز یک درصد به دست آمد. از میکروپلیت‌های دارای ۹۶ چاهک (ابعاد ۸ × ۱۲ خانه) دارای حفره U شکل برای رقیق سازی استفاده شد. ابتدا ۵۰ میکرولیتر محلول نمکی یک نرمال در هر یک از ۱۲ چاهک ریخته شد. به اولین چاهک ۵۰ میکرولیتر نمونه سرم مورد آزمایش افزوده شد و پس از هم زدن، ۵۰ میکرولیتر از چاهک اول برداشته و به چاهک دوم ریخته شد و به همین ترتیب، رقیق سازی تا آخرین چاهک انجام شد. سپس به هر یک از چاهک‌ها ۵۰ میکرولیتر آنتی ژن مهارکننده هماگلو تیناسیون (HI4) افزوده شد و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق قرار داده شد. پس از آن، ۵۰ میکرولیتر گلبول قرمز یک درصد به هر یک از چاهک‌ها افزوده شد و به مدت ۴۵ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری شد. آخرین چاهکی که در آن ۱۰۰ درصد HI4 وجود داشت، برای اندازه گیری تیتراژ آنتی بادی با کیت الیزا در نظر گرفته شد [۱].

برای شمارش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، ۰/۵ گرم از نمونه‌های ایلئومی و سکومی جمع‌آوری شده با پنج میلی لیتر محلول نوترینت براس (Nutrient broth)، شش بار پی در پی رقیق سازی شدند و از هر کدام از رقت‌ها ۱۰۰ میکرولیتر بر روی محیط کشتی که از قبل تهیه شده بود [۶۷/۱۵ گرم محیط کشت MRS برای کشت لاکتوباسیل ها و ۵۱/۵ گرم محیط کشت مک کانکی برای کشت /شریشیا کولای در یک لیتر آب مقطر]، کشت داده شد. سپس به مدت ۱۸ تا ۲۴ ساعت نمونه‌های کشت داده در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سلسیوس قرار گرفتند و کلنی‌ها به روش چشمی شمارش شدند. تعداد باکتری‌ها با استفاده از رابطه ۲ محاسبه شد [۱۷]:

روغن سویا از کارخانه روغن نرگس شیراز تهیه شد و فاقد آنتی اکسیدان بود. جیره‌ها با نرم‌افزار UFFDA (نسخه ۱۹۹۲) و با توجه به احتیاجات مواد مغذی سویه تجاری راس ۳۰۸ در هر مرحله تنظیم شدند (جدول ۱). تراکم انرژی و پروتئین جیره‌ها برای همه تیمارها در هر مرحله یکسان بود. برای ارزیابی گوارش پذیری مواد غذایی، اکسید کروم در سه روز پایانی دوره پرورش به میزان ۰/۲ درصد به جیره‌ها اضافه شد. در انتهای آزمایش، میزان دقیق اکسید کروم موجود در جیره‌های غذایی و مواد هضمی اندازه‌گیری شد [۲۱].

در پایان آزمایش، تمام جوجه‌های هر واحد آزمایشی، پس از وزن‌کشی کشتار شدند. ایلئوم (از زائده مکل تا دو سانتی‌متر قبل از محل اتصال ایلئوم به روده کور) و همچنین روده‌های کور جدا و محتویات آنها (دو سوم انتهای ایلئوم و کل سکوم) برای انجام آزمایش‌های گوارش‌پذیری و میکروبی جمع‌آوری و در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. گوارش‌پذیری با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شد:

رابطه (۱)

$$\left( \frac{\text{Cr}_2\text{O}_3}{\text{Cr}_2\text{O}_3} \right) \times \left( \frac{\text{ماده مغذی جیره}}{\text{ماده مغذی ایلئوم}} \right) - 100 = \text{گوارش پذیری } (\%)$$

برای انجام تیتراژ آنتی بادی در سن ۲۱، ۲۸ و ۳۹ روزگی و پس از انجام واکسیناسیون علیه بیماری نیوکاسل (در سن ۲۰ روزگی)، از دو پرند در هر قفس و از سیاهرگ بال آنها نمونه خون گرفته شد و سپس با سانتریفیوژ در دور  $3000 \times g$  برای ۱۵ دقیقه سرم آنها جدا و در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. برای تهیه گلبول قرمز تازه نمونه‌های خون در لوله دارای EDTA جمع‌آوری شد. سپس نمونه تهیه شده سه بار با محلول نمکی یک نرمال شستشو داده شد و هر بار به مدت پنج دقیقه با دور  $1000 \times g$  سانتریفیوژ شد. مایع شفاف رویی خارج شد و از

## تولیدات دامی

رابطه (۲)

روزانه را در دوره پایانی بهبود داد و افزایش وزن روزانه در کل دوره در گروهی که فقط روغن سویا دریافت کرده بودند، بیشترین بود. اما خوراندن پودر پوست میوه انار به موش‌ها در سطوح (پنج، ۱۰ و ۱۵ درصد)، وزن روزانه بدن را نسبت به گروه شاهد کاهش داد [۱۲]. کاهش وزن بدن ممکن است بر اثر کاهش مصرف خوراک و کاهش گوارش‌پذیری مواد غذایی در نتیجه تانن موجود در پوست میوه انار رخ داده باشد [۲۱]. در برخی آزمایش‌ها، افزودن سطوح مختلف افزودنی‌های گیاهی به جیره، پاسخ‌های وابسته به دوز را در پی داشته است [۲] که در آزمایش حاضر حداقل دوز با توجه به تحقیقات پیشین در نظر گرفته شده بود و به همین دلیل، اثر منفی بر عملکرد وزنی پرنده مشاهده نشد.

پودر پوست میوه انار سبب کاهش مصرف خوراک روزانه در دوره رشد، پایانی و کل دوره شد ( $P \leq 0/05$ ). ممکن است که فیبر و تانن موجود در پودر پوست میوه انار سبب کاهش حرکات دستگاه گوارش شده باشد و به دنبال آن مصرف خوراک را کاهش داده باشد. پوست میوه انار (۱۵ گرم در کیلوگرم) سبب کاهش خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی شد [۱۶]. خوراندن ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد از اسید تانیک نیز در تحقیقی سبب کاهش مصرف خوراک (۳۳/۱۳ و ۲۳/۵۰ درصد) شد [۱۴]. روغن سویا سبب افزایش مصرف خوراک روزانه در دوره رشد، پایانی و کل دوره شد (جدول ۲).

برهمکنش روغن سویا و پودر پوست میوه انار بر خوراک مصرفی روزانه معنی‌دار بود ( $P \leq 0/05$ ) که بیشترین مصرف خوراک روزانه در دوره رشد و کل دوره در گروهی مشاهده شد که فقط روغن سویا دریافت کرده بودند و کمترین آن در دوره رشد مربوط به تیمار شاهد بود و در کل دوره تفاوتی بین تیمار دارای پوست میوه انار و تیمار شاهد (فاقد چربی و پوست میوه انار) مشاهده نشد.

$\times$  تعداد کلنی = تعداد باکتری

عکس رقت  $\times$  حجمی از محلول که روی پلیت ریخته شد داده‌های حاصل با استفاده از رویه مدل‌های خط عمومی نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) برای رابطه ۳ تجزیه [۱۸] و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی مقایسه شدند. وزن ۱۱ روزگی به عنوان متغیر همراه در تجزیه تمام صفات مورد مطالعه (به جز تیترا آنتی‌بادی) در نظر گرفته شد.

رابطه (۳)

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + A_i B_j + a(w_{11} - \bar{w}) + E_{ijk}$$

در این رابطه،  $y_{ijk}$  مشاهده مربوط به هر صفت،  $\mu$  اثر میانگین،  $A_i$  اثر  $i$  امین سطح روغن سویا ( $i$  از یک تا دو)،  $B_j$  اثر  $j$  امین سطح پودر پوست میوه انار ( $j$  از یک تا دو)،  $A_i B_j$  برهمکنش روغن سویا و پودر پوست میوه انار،  $a$  ضریب کواریت،  $w_{11}$  وزن ۱۱ روزگی،  $\bar{w}$  میانگین وزن در هر سن و  $E_{ijk}$  اثر خطای آزمایشی هستند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه تقریبی ترکیب شیمیایی پوست انار شامل: ۹۶/۲ درصد ماده خشک، ۳/۶ درصد پروتئین خام، ۵/۴ درصد خاکستر، ۲۳/۴ درصد فیبر خام، ۳/۷ درصد چربی و ۳/۵ درصد تانن کل در ماده خشک بود. پودر پوست میوه انار تأثیری بر افزایش وزن روزانه در هیچ‌کدام از دوره‌های پرورش و کل دوره نداشت. افزایش وزن روزانه در دوره پایانی در پرنده‌گانی که در جیره خود روغن سویا دریافت کردند، بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۲). احتمالاً روغن سویا با افزایش خوراک مصرفی سبب افزایش وزن شده باشد. برهمکنش روغن سویا و پودر پوست میوه انار بر افزایش وزن روزانه معنی‌دار بود ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۲). پودر پوست میوه انار و روغن سویا به تنهایی یا همراه با یکدیگر در مقایسه با گروه شاهد میانگین افزایش وزن



تأثیر استفاده از پودر پوست میوه انار در جیره‌های حاوی چربی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

غذایی در دوره رشد شد، ولی اثری بر ضریب تبدیل خوراک در دوره پایانی و کل دوره نداشت. برهمکنش روغن سویا و پودر پوست میوه انار بر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار بود ( $P \leq 0/05$ ). در دوره پایانی گروهی که پودر پوست میوه انار و روغن سویا به تنهایی دریافت کرده بودند، نسبت به گروه شاهد ضریب تبدیل خوراک بهتری داشتند. پودر پوست میوه انار (۱۵ گرم در کیلوگرم) اثری بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی نسبت به گروه شاهد نداشت [۱۶].

اختلاف بین مصرف ماده خشک و عملکرد بین پژوهش‌های گوناگون ممکن است با تفاوت در مقدار، نوع و ویژگی‌های پوست میوه انار مصرفی باشد [۱۵]. خوراندن پوست تازه انار سبب افزایش در مصرف خوراک گوساله‌های نر شد که پیشنهاد شد خواص آنتی‌اکسیدانی پوست میوه انار ممکن است سبب بهبود عملکرد سیستم ایمنی بدن، شود و به دنبال آن سلامت و مصرف خوراک گوساله بهبود یابد [۱۹]. پودر پوست میوه انار ضریب تبدیل خوراک در دوره پایانی را بهبود داد. روغن سویا سبب کاهش ضریب تبدیل

جدول ۳. اثر جیره‌های آزمایشی بر درصد گوارش‌پذیری مواد غذایی جوجه‌های گوشتی

عامل تغییرات	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	خاکستر خام
اثرات اصلی				
<u>پودر پوست میوه انار</u>				
صفر درصد	۷۱/۲۷	۷۷/۳۶ <sup>a</sup>	۷۱/۱۴ <sup>b</sup>	۴۸/۵۲
دو درصد	۷۱/۵۶	۶۹/۵۴ <sup>b</sup>	۸۰/۴۴ <sup>a</sup>	۴۹/۵۱
SEM	۰/۱۸	۰/۶۰	۱/۱۷	۰/۴۲
<u>روغن سویا</u>				
بدون روغن	۷۱/۸۹ <sup>a</sup>	۷۳/۳۸	۷۴/۳۱	۴۸/۷۲
دارای روغن	۷۰/۹۴ <sup>b</sup>	۷۳/۵۱	۷۷/۲۷	۴۹/۳۰
SEM	۰/۱۹	۰/۵۹	۱/۱۸	۰/۴۰
اثرات متقابل				
بدون پودر پوست و بدون روغن	۷۱/۵۸	۷۳/۳۷	۷۲/۷۳	۴۹/۵۹ <sup>ab</sup>
دو درصد پودر پوست و بدون روغن	۷۱/۷۲	۷۱/۴۶	۷۷/۳۶	۴۷/۸۶ <sup>b</sup>
بدون پودر پوست و دارای روغن	۷۱/۱۰	۷۴/۴۳	۷۴/۲۰	۴۷/۴۴ <sup>b</sup>
دو درصد پودر پوست و دارای روغن	۷۱/۲۵	۷۱/۵۲	۷۸/۸۴	۵۱/۱۶ <sup>a</sup>
SEM	۰/۱۷	۰/۵۹	۱/۲۰	۰/۶۰
P-value				
پودر پوست میوه انار	۰/۲۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۲
روغن سویا	۰/۰۰۳	۰/۸۷	۰/۱۰	۰/۳۵
پودر پوست × روغن سویا	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۰۰۱

a-b - تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌دار است ( $P \leq 0/05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

\* - روغن سویا در دوره رشد و پایانی به ترتیب شش و هشت درصد جیره استفاده شد.

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

ایلنوم شد ( $P \leq 0/05$ ). پودر پوست میوه انار سبب کاهش جمعیت باکتری مضر اشریشیاکولای در روده کور و ایلنوم شد و جمعیت باکتری مفید لاکتوباسیل در روده کور و ایلنوم را افزایش داد ( $P \leq 0/05$ ). برهمکنش روغن سویا و پودر پوست میوه انار بر جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل و اشریشیاکولای روده جوجه‌های گوشتی معنی‌دار بود ( $0/05$ ). (جدول ۴). بیشترین جمعیت باکتری اشریشیاکولای مربوط به گروهی بود که فقط روغن سویا دریافت کرده بودند و کمترین آن مربوط به گروهی بود که فقط پودر پوست میوه انار دریافت کرده بودند. بیشترین جمعیت باکتری لاکتوباسیل مربوط به گروهی بود که فقط پودر پوست میوه انار دریافت کرده بودند و کمترین آن مربوط به گروه شاهد بود. استفاده از آمیخته تجاری ترکیبات گیاهی در جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود فلور میکروبی مفید روده شد [۲۰].

اثر جیره‌های آزمایشی بر گوارش‌پذیری مواد غذایی جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ نشان داده شده است. روغن سویا سبب کاهش درصد گوارش‌پذیری ماده خشک شد ( $P \leq 0/05$ ). روغن سویا ممکن است با اثر منفی بر آنزیم‌ها و فلور میکروبی دست‌گاه گوارش سبب کاهش گوارش‌پذیری ماده خشک شده باشد. پودر پوست میوه انار درصد گوارش‌پذیری چربی خام را افزایش داد، اما سبب کاهش درصد گوارش‌پذیری پروتئین شد ( $P \leq 0/05$ ). تانن موجود در پوست میوه انار ممکن است سبب افزایش دفع پروتئین و به دنبال آن کاهش گوارش‌پذیری آن شده باشد (۲۱). برهمکنش روغن سویا و پودر پوست میوه انار بر درصد گوارش‌پذیری خاکستر معنی‌دار بود ( $P \leq 0/05$ ) اثر جیره‌های آزمایشی بر جمعیت/اشریشیاکولای و لاکتوباسیل‌های روده جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ نشان داده شده است. روغن سویا سبب افزایش جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل و اشریشیاکولای در روده کور و

جدول ۴. اثر جیره‌های آزمایشی بر جمعیت اشریشیاکولای و باسیل‌های تولیدکننده اسید لاکتیک ( $\log_{10} \text{cfu}$ ) در ایلنوم و روده کور جوجه‌های گوشتی

رونده کور		ایلنوم		عامل تغییرات
باسیل‌های تولیدکننده اسید لاکتیک	اشریشیاکولای	باسیل‌های تولیدکننده اسید لاکتیک	اشریشیاکولای	
اثرات اصلی				
پودر پوست میوه انار				
۸/۴۳ <sup>b</sup>	۶/۳۲ <sup>a</sup>	۷/۳۹ <sup>b</sup>	۴/۷۵ <sup>a</sup>	صفر درصد
۸/۹۵ <sup>a</sup>	۶/۱۶ <sup>b</sup>	۷/۹۴ <sup>a</sup>	۴/۱۷ <sup>b</sup>	دو درصد
۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	SEM
روغن سویا				
۸/۶۷ <sup>b</sup>	۶/۱۹ <sup>b</sup>	۷/۶۴ <sup>b</sup>	۴/۳۷ <sup>b</sup>	بدون روغن
۸/۷۲ <sup>a</sup>	۶/۲۹ <sup>a</sup>	۷/۶۹ <sup>a</sup>	۴/۵۶ <sup>a</sup>	دارای روغن
۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	SEM

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵



تأثیر استفاده از پودر پوست میوه انار در جیره‌های حاوی چربی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

ادامه جدول ۴. اثر جیره‌های آزمایشی بر جمعیت اشریشیاکولای و باسیل‌های تولیدکننده اسید لاکتیک ( $\log_{10}$  cfu)

در ایلئوم و روده کور جوجه‌های گوشتی

روده کور		ایلئوم		عامل تغییرات
باسیل‌های تولیدکننده اسید لاکتیک	اشریشیاکولای	باسیل‌های تولیدکننده اسید لاکتیک	اشریشیاکولای	
اثرات متقابل				
۸/۳۹ <sup>c</sup>	۶/۲۴ <sup>b</sup>	۷/۳۳ <sup>d</sup>	۴/۶۲ <sup>b</sup>	بدون پودر پوست و بدون روغن
۸/۹۵ <sup>a</sup>	۶/۱۴ <sup>d</sup>	۷/۹۵ <sup>a</sup>	۴/۱۲ <sup>d</sup>	دو درصد پودر پوست و بدون روغن
۸/۴۸ <sup>b</sup>	۶/۴۰ <sup>a</sup>	۷/۴۵ <sup>c</sup>	۴/۸۸ <sup>a</sup>	بدون پودر پوست و دارای روغن
۸/۹۶ <sup>a</sup>	۶/۱۸ <sup>c</sup>	۷/۹۳ <sup>b</sup>	۴/۲۳ <sup>c</sup>	دو درصد پودر پوست و دارای روغن
۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	SEM
P-value				
۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	پودر پوست میوه انار
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۳	روغن سویا
۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲	پودر پوست × روغن سویا

a-d: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌دار است ( $P \leq 0/05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

\* - روغن سویا در دوره رشد و پایانی به ترتیب شش و هشت درصد جیره استفاده شد.

و اثر آن را بر تیتراژ آنتی‌بادی نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی مثبت گزارش شد [۶]. استفاده از ساپونین استخراج شده از شیرین بیان نیز به همراه آنتی‌ژن ایمریا تنلا اثر محافظتی قابل توجهی را در جوجه‌های آلوده به اووسیت این انگل به همراه داشت [۳]. ترکیب‌های مؤثر موجود در آویشن مانند ترکیب‌های فنولیک، تیمول و کارواکرول ممکن است سبب تحریک پاسخ ایمنی شوند [۴]. در پوست میوه انار نیز ترکیب‌های فنولیک وجود دارد، در نتیجه شاید بتوان بهبود سیستم ایمنی را به این ترکیب‌ها نسبت داد.

روغن سویا اثری بر تیتراژ آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی در سن ۲۱، ۲۸، ۳۹ روزگی نداشت، اما پودر پوست میوه انار سبب افزایش تیتراژ آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل در ۳۹ روزگی شد ( $P \leq 0/05$ ) و اثر متقابل معنی‌دار نبود (جدول ۵). ممکن است پوست میوه انار بر فعالیت آنتی‌اکسیدان‌ها اثر مثبتی گذاشته باشد و به دنبال آن ایمنی را بهبود داده باشد و یا ممکن است بر اثر افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌های دستگاه گوارش، سبب تحریک سیستم ایمنی شده باشد [۱۶]. عصاره یونجه یا پلی‌ساوون را ترکیبی محرک ایمنی دانسته

## تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

جدول ۵. اثر پودر پوست میوه انار و روغن سویا بر تیترا آنتی بادی (log<sub>2</sub> HI) علیه نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی

عوامل تغییرات			تیترا آنتی بادی	تیترا آنتی بادی	تیترا آنتی بادی
			در ۲۱ روزگی	در ۲۸ روزگی	در ۳۹ روزگی
اثرات اصلی					
پودر پوست میوه انار					
صفر درصد	۲/۸۷	۲/۶۲	۲/۳۷ <sup>b</sup>		
دو درصد	۳/۲۵	۲/۸۸	۳/۶۳ <sup>a</sup>		
SEM	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۲۲		
روغن سویا					
بدون روغن	۳/۰۰	۳/۱۲	۳/۲۵		
دارای روغن	۳/۱۲	۲/۳۷	۲/۷۵		
SEM	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۲۲		
اثرات متقابل					
بدون پودر پوست و بدون روغن	۲/۹۱	۲/۸۵	۲/۸۰		
دو درصد پودر پوست و بدون روغن	۳/۱۱	۲/۹۶	۳/۲۴		
بدون پودر پوست و دارای روغن	۲/۹۵	۲/۴۵	۲/۷۵		
دو درصد پودر پوست و دارای روغن	۳/۱۵	۲/۶۵	۳/۰۹		
SEM	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۲۵		
P-value					
پودر پوست میوه انار	۰/۲۳	۰/۵۶	۰/۰۰۱		
روغن سویا	۰/۶۸	۰/۱۰	۰/۱۳		
پودر پوست × روغن سویا	۰/۴۲	۰/۳۱	۰/۰۸		

a-b - تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌دار است (P ≤ ۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

\* - روغن سویا در دوره رشد و پایانی به ترتیب شش و هشت درصد جیره استفاده شد.

دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی داشته باشد.

به‌طور کلی، افزودن پودر پوست میوه انار به جیره بدون اینکه تأثیر منفی بر عملکرد تولیدی پرنده داشته باشد، می‌تواند اثر مثبتی بر سیستم ایمنی، گوارش پذیری چربی، افزایش جمعیت باکتری‌های مفید و کاهش جمعیت باکتری‌های مضر

#### منابع

- Allan WH and Gough REA (1974) Standard haemagglutination inhibition test for Newcastle disease: A comparison of macro and micro methods. Veterinary Record. 95(6): 120-123.

### تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

2. Al-Kassie GAM (2009) Influence of tow plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. Pakistan Veterinary Journal. 29(4): 169-173.
3. Berezin VE, Bogoyavlenskiy AP, Tolmacheva VP, Makhmudova NR, Khudyakova SS, Levandovskaya SV, Omirtaeva ES, Zaitceva IA, Tustikbaeva GB, Ermakova OS, Aleksyuk PG, Barfield RC, Danforth HD and Fetterer RH (2008) Immunostimulating complexes incorporating eimeria tenella antigens and plant saponins as effective delivery system for coccidian vaccine immunization. Journal of Parasitology. 94(2): 381-385.
4. Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo PW, Castillejos L and Ferret A (2007) Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. Journal of Dairy Science. 90(6): 2580-2595.
5. Dong XF, GaoWW, Tong JM, Jia HQ, Sa RN and Zhang Q (2007) Effect of polysavone (alfalfa extract) on abdominal fat deposition and immunity in broiler chickens. Poultry Science. 86(9): 1955-1959.
6. Ebtisam M, Al-Mathal AM and Alsalem M (2013) Pomegranate (*Punica Granatum*) peel is effective in a murine model of experimental *Cryptosporidium parvum* ultrastructural studies of the ileum. Experimental Parasitology. 134(4): 482-494.
7. Faix S, Faixova Z, Placha L and Koppe J (2009) Effect of Cinnamomum zeylanicum essential oil on antioxidative status in broiler chickens. Acta Veterinaria Brno. 78: 411-417.
8. Goni I, Brenes A, Centeno C, Viveros A, Saura-Calixto F, ReboleA, Arija I and Estevez R (2007) Effect of dietary grape pomace and vitamin E on growth performance, nutrient digestibility, and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. Poultry Science. 86(3): 508-516.
9. Jami E, Shabtay A, Nikbachat M, Yosef E, Miron J and Mizrahi I (2012) Effects of adding a concentrated pomegranate-residue extract to the ration of lactating cows on *in vivo* digestibility and profile of rumen bacterial population. Journal of Dairy Science. 95(10): 5996-6005.
10. Jurenka JS (2008) Therapeutic applications of pomegranate (*Punica granatum* L.): A review. Alternative Medicine Review. 13(2): 128-144.
11. Labib FAH (2009) Effect of pomegranate (*Punica granatum*) peels and it's extract on obese hypercholesterolemic rats. Pakistan Journal of Nutrition. 8(8): 1251-1257.
12. Mahmoud MH, Kassem SS, Abdel-Kader MM and El-Shobaki FA (2011) How to reduce weight and keep healthy. International Journal of Academic Research. 3(6): 126-132.
13. Makkar HPS (2000) Quantification of Tannins in Tree Foliage. A Laboratory Manual for the FAO/IAEA Coordinated Research Project on Use of Nuclear and Related technique to Develop Simple Tannin Assays for Predicting and Improving the safety and Efficiency of Feeding Ruminants on Tannin ferrous Tree Foliage. Joint FAO/IAEA, FAO/IAEA of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Animal Production and Health Sub-62 program, FAO/IAEA Working Document. IAEA, Vienna, Austria.
14. Modarasi J, Fathi\_Nasri MH, Rashidi L, Dayani O and Kebreab E (2011) Short communication: effects of supplementation with pomegranate seed pulp on concentrations of conjugated linoleic acid and puniic acid in goat milk. Journal of Dairy Science. 94(8): 4075-4080.
15. Nahashon SN and Akaue HSN (1992) Effect of direct-fed microbial on nutrient retention and production parameters of laying pullets. Poultry Science. 71: 111.

16. Rajani J, Karimi-Torshizi MA and Rahimi SH (2011) Control of ascites mortality and improved performance and meat shelf-life in broilers using feed adjuncts with presumed antioxidant activity. *Animal Feed Science and Technology*. 170(3-4): 239-245.
17. Quinn PJ, Carter ME, Markey B and Carter GR (1994) *Clinical Veterinary Microbiology*. Wolfe Publishing, London. Pp. 1-648.
18. SAS, Institute (2004) *SAS/STAT User's Guide, Statistics*. Release 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.
19. Suk JC, Lim HS and Paik IK (2003) Effects of blended essential oil (CRINA\_) supplementation on the performance, nutrient digestibility, small intestinal microflora and fatty acid composition of meat in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 45(5): 777-786.
20. Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA and Tabedian SA (2010) Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*. 9(40): 6819-6825.
21. Williams CH, David DJ and Iismaa O (1962) The determination of chromic oxide in faces samples by atomic absorption spectrophotometry. *Journal of Agriculture Science*. 59(3): 381-385.