

## اثرات استفاده از تفاله انگور، آنزیم و پروبیوتیک بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و متابولیت‌های خون در مرغ‌های تخم‌گذار

شهباز نورانیان<sup>۱</sup> و علی نوبخت<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۹

<sup>۱</sup> فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

<sup>۲</sup> استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

\*مستول مکاتبه: Email: anobakht20@yahoo.com

### چکیده

این تحقیق به منظور تعیین اثرات استفاده از تفاله انگور، آنزیم و پروبیوتیک بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سطح سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار انجام گرفت. این آزمایش با تعداد ۳۸۴ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های-لاین W36، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ترتیب فاکتوریل (۲×۲×۲) با دو سطح تفاله انگور (صفر و ۴ درصد)، دو سطح مولتی آنزیم کمبو (صفر و ۰/۰۵ درصد) و دو سطح پروبیوتیک پروتکسین (صفر و ۰/۰۰۵ درصد) در ۸ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار، به مدت ۱۲ هفته (از سن ۶۵ تا ۷۶ هفتگی) انجام گرفت. استفاده از تفاله انگور، مولتی آنزیم کمبو و پروبیوتیک پروتکسین به طور معنی‌داری عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و پارامترهای بیوشیمیایی خون مرغ‌های تخم‌گذار را تحت تأثیر قرار داد (p<۰/۰۵). استفاده از ۴ درصد تفاله انگور باعث بهبود وزن تخم‌مرغ، درصد تولید و توده تخم‌مرغ‌های تولیدی، ضریب تبدیل غذایی و شاخص رنگ زرده شد. همچنین ۴ درصد تفاله انگور باعث کاهش سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول و افزایش سطوح آلبومین و HDL خون شد. تفاله انگور اثرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی و سطوح سلول‌های ایمنی خون مرغ‌ها نداشت. استفاده از مولتی آنزیم کمبو باعث افزایش درصد تولید و توده تخم‌مرغ‌های تولیدی و بهبود ضریب تبدیل غذایی، شاخص رنگ زرده، وزن زرده، وزن سفیده، وزن پوسته و واحد هاو شد. استفاده از پروتکسین وزن تخم‌مرغ، درصد تولید و توده تخم‌مرغ‌های تولیدی، ضریب تبدیل غذایی و واحد هاو را بهبود داد. مولتی آنزیم کمبو و پروبیوتیک پروتکسین اثرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی و سطوح فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های خون مرغ‌ها نداشتند. استفاده از تفاله انگور به همراه مولتی آنزیم کمبو و پروبیوتیک پروتکسین باعث بهبود عملکرد تخم‌گذاری، صفات کیفی تخم‌مرغ‌های تولیدی شد ولی اثرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی و متابولیت‌های خون مرغ‌ها نداشت. نتیجه‌گیری نهایی اینکه در مرغ‌های تخم‌گذار، استفاده از ۴ درصد تفاله انگور به همراه آنزیم و پروبیوتیک می‌تواند موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شود.

واژگان کلیدی: صفات کیفی تخم‌مرغ، تفاله انگور، عملکرد، مرغ تخم‌گذار، متابولیت‌های خون

## مقدمه

در طی سال‌های گذشته تولید محصولات فرعی زراعی و فرآورده‌های فرعی کارخانجات و صنایع کشاورزی در ایران افزایش یافته است که در صورت شناسایی ارزش غذایی و عمل‌آوری آنها در برخی موارد، می‌توانند به عنوان خوراک وارد چرخه خوراک دام کشور شوند، در غیر این صورت، دفع آنها، مشکلات زیست محیطی زیادی ایجاد خواهد کرد (علی‌پور و همکاران ۱۳۸۹). یکی از این محصولات فرعی تفاله انگور است که باقیمانده صنعت آبمیوه‌گیری است و حاوی نسبت‌های متغیری از پوسته، تفاله و دانه انگور است (بامگارتل و همکاران ۲۰۰۷). سطح زیر کشت انگور در جهان بیش از ۷/۸ میلیون هکتار (او آی وی ۲۰۰۲) و متوسط تولید انگور در جهان بیش از ۵۸ میلیون تن می‌باشد (فائو ۲۰۰۱). تولید سالیانه انگور در ایران بیش از ۳ میلیون تن است (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۹۰). پس از استخراج شیره از انگور بیش از ۲۰ درصد آن به صورت تفاله باقی می‌ماند. در کشور ما تولید تفاله انگور بیش از ۵۰ هزار تن در سال می‌باشد (علی‌پور و روزبهان ۲۰۰۶). تفاله انگور منبع غنی از فلاونوئیدها به عنوان منابع آنتی‌اکسیدانی می‌باشد که از بین آنها می‌توان به کاتچین‌ها، اپی‌کاتچین‌ها و پروسیانیدین‌ها اشاره کرد (گونی و همکاران ۲۰۰۷). فلاونوئیدها به عنوان مواد آنتی‌اکسیدان نقش مهمی در جلوگیری از بروز پدیده اکسیداسیون با حذف رادیکال‌های آزاد از محیط دارند (برنیس و همکاران ۲۰۰۸). در مطالعه‌ای که در خصوص تعیین مقدار مواد آنتی‌اکسیدانی تفاله انگور صورت گرفت، مشخص شد که مقدار آن ۱۵۰ قسمت در میلیون می‌باشد که به خوبی توانست از بروز اکسیداسیون در روغن سویا جلوگیری نماید (روزبهان و همکاران ۱۳۸۷). مشخص شده است که عصاره استخراجی از دانه انگور دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی در نگهداری گوشت گاو (آهن و همکاران ۲۰۰۲)، گوشت

بوقلمون (آدلاین و اسکرت ۲۰۰۶) و گوشت جوجه کبابی (متسوموتو و همکاران ۲۰۰۵) می‌باشد. استفاده از عصاره تفاله انگور به مقادیر ۳۰ و ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی از سن ۳ تا ۶ هفتگی موجب جلوگیری از اکسیداسیون چربی لاشه جوجه‌ها در جریان نگهداری آنها در یخچال شد (سیاگو - ایردی و همکاران ۲۰۰۹). استفاده از ۵ تا ۲ درصد تفاله انگور در جیره جوجه‌های گوشتی و آزمایش اکسیداسیون چربی بر روی لاشه‌های ذخیره شده در یخچال نشان داد که تفاله انگور یک بازدارنده قوی در مقابل اکسیداسیون چربی لاشه جوجه‌ها محسوب می‌شود (سیاگو - ایردی و همکاران ۲۰۰۹). دانه‌های انگور دارای مقدار قابل توجهی روغن می‌باشند که حاوی مقادیر زیادی از اسیدهای چرب غیراشباع بوده و بیش از ۸۰ درصد آنها را اسید لینولئیک شامل می‌شود (لیویرا و کانلاس ۲۰۰۷).

با توجه به مواد مغذی و مواد مؤثر موجود در تفاله انگور، مطالعاتی چندی در خصوص امکان استفاده از آن در حیوانات مزرعه‌ای صورت گرفته است. گزارش شده است که استفاده از تفاله انگور تا سطح ۱۰ درصد جیره بره‌های پرواری اثرات منفی بر عملکرد رشد بره‌ها ندارد (بهرامی و همکاران ۲۰۱۰). همچنین استفاده از تفاله انگور در جیره موجب افزایش سطح تری‌گلیسرید خون بره‌ها شد (بهرامی و چکانی‌آذر ۲۰۱۰). در خصوص استفاده از تفاله انگور در جیره طیور گزارش شده است که استفاده از تفاله انگور در جیره جوجه‌های گوشتی در مقایسه با تیمار حاوی ویتامین E و گروه شاهد اثرات منفی بر عملکرد جوجه‌ها نداشته است (گونی و همکاران ۲۰۰۷). در مطالعه دیگری استفاده از تفاله انگور تا سطح ۶ درصد جیره جوجه‌های گوشتی اثرات منفی بر عملکرد جوجه‌ها نداشت (دوری و همکاران ۲۰۱۲).

تفاله‌ها دارای مقادیر زیادی سلولز، همی سلولز و پکتین بوده که آنزیم‌های تجزیه کننده این مواد به اندازه کافی

بیوشیمیایی سرم خون مرغ‌های تخم‌گذار ندارد (صفامهر و نوبخت ۲۰۰۸). نظر به افزایش سطح زیر کشت انگور و حصول مقادیر قابل توجه تفاله انگور از کارخانجات عمل‌آوری کننده انگور و محدود بودن تحقیقات صورت گرفته در خصوص استفاده از تفاله در جیره مرغ‌های تخم‌گذار، در این آزمایش امکان استفاده از تفاله انگور به همراه آنزیم و پروبیوتیک به عنوان افزودنی‌هایی غذایی در جیره بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و متابولیت‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار مورد ارزیابی قرار گرفت.

#### مواد و روش‌ها

این آزمایش با تعداد ۳۸۴ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های-لاین W36، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ترتیب فاکتوریل (۲×۲×۲) با دو سطح تفاله انگور (صفر و ۴ درصد)، دو سطح مولتی‌آنزیم کمبو (صفر و ۰/۰۵ درصد) و دو سطح پروبیوتیک پروتکسین (صفر و ۰/۰۰۵ درصد) در ۸ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار، به مدت ۱۲ هفته (از سن ۶۵ تا ۷۶ هفتگی با وزن متوسط (۴۵ ± ۱۷۵۰ گرم) انجام گرفت. همه جیره‌های آزمایشی با انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان و با توجه به پیشنهادات جداول استاندارد احتیاجات غذایی NRC (۱۹۹۴) برای مرغ‌های تخم‌گذار تنظیم گردیدند (جدول ۱).

در دستگاه گوارش طیور وجود ندارد، لذا ممکن است آنزیم‌های اختصاصی موجب بهبود استفاده از تفاله‌ها و سایر اقلام غذایی به کار رفته در جیره‌ها شوند. گزارش شده است که استفاده از ۸ درصد تفاله گوجه‌فرنگی به همراه چند مولتی‌آنزیم در جیره مرغ‌های تخم‌گذار موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ و کاهش معنی‌دار کلسترول سرم خون شد (صفامهر و همکاران ۲۰۱۰). در مرغ‌های تخم‌گذار بومی افزودن ۵ درصد تفاله سیب به همراه مولتی‌آنزیم موجب بهبود عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ شده و بدون اینکه اثرات معنی‌داری بر سطح سلول‌های ایمنی خون داشته باشد، موجب کاهش سطح اسیداوریک خون شد و استفاده از تفاله سیب تا سطح ۱۰ درصد جیره در مقایسه با شاهد اثرات منفی بر عملکرد مرغ‌ها نداشت (قایمی ۱۳۹۱).

استفاده از پروبیوتیک پروتکسین به صورت آشامیدنی تا هفته ششم در جوجه‌های گوشتی موجب افزایش معنی‌دار وزن جوجه‌ها در هفته‌های ۴، ۵ و ۶ شد (کبیر و همکاران ۲۰۰۴). در مرغ‌های تخم‌گذار تولید تخم‌مرغ، اندازه و کیفیت تخم‌مرغ با افزودن کشت مایع لاکتوباسیلوس به جیره پایه بهبود می‌یابد (هدادین و همکاران ۱۹۹۶). استفاده از سطوح (۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۱۵ درصد) پروبیوتیک دپاکس و مخمر ساکارومیسس سرویسبه در مرغ‌های تخم‌گذار، اثرات معنی‌داری بر میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ، درصد پوسته تخم‌مرغ نداشته، لیکن وزن و ضخامت پوسته و کلسترول زرده تخم‌مرغ به صورت معنی‌داری تحت تأثیر قرار می‌گیرد (یوسفی و کرکودی ۲۰۰۷). کلسترول خون در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی ۰/۱ درصد لاکتوباسیلوس در ۲۱ تا ۴۲ روزگی، به میزان ۸ تا ۱۱ درصد پایین‌تر از گروه شاهد بود (کالواتی و همکاران ۲۰۰۳). بر اساس گزارش دیگری استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک (پروتکسین) اثرات معنی‌داری بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و فراسنجه‌های

جدول ۱- ترکیبات جیره غذایی پایه

ماده خوراکی (%)	شاهد	۴ درصد تفاله انگور
ذرت	۵۰/۰۰	۵۰/۰۰
گندم	۱۵/۴۵	۱۰/۱۰
کنجاله سویا	۲۰/۲۸	۲۰/۸۲
روغن سویا	۴/۲۰	۵/۱۵
تفاله انگور	۰	۴/۰۰
پوسته صدف	۸/۰۹	۸/۱۱
دی کلسیم فسفات	۱/۱۶	۱/۰۰
نمک طعام	۰/۳۱	۰/۳۰
*مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵
**مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال-متیونین	۰/۰۱	۰/۰۲
ترکیبات شیمیایی محاسبه شده (درصد)		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام (%)	۱۴/۵۰	۱۴/۵۰
کلسیم (%)	۳/۴۰	۳/۴۰
فسفر در دسترس (%)	۰/۳۳	۰/۳۳
سدیم (%)	۰/۱۶	۰/۱۶
لیزین (%)	۰/۷۲	۰/۷۲
متیونین (%)	۰/۳۲	۰/۳۲
متیونین + سیستین (%)	۰/۵۵	۰/۵۵
ترئونین (%)	۰/۵۵	۰/۵۵
تریئوفان (%)	۰/۱۸	۰/۱۸

\* ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

سولفات منگنز ۲۴۸ mg، سولفات آهن ۱۲۵ mg، اکسید روی ۲۱۱ mg، سولفات مس ۲۵ mg، یدات کلسیم ۲۵ mg، سلنیوم ۰/۵ mg، کولین ۶۲۵ mg، آنتی‌اکسیدان ۲/۵ mg

\*\* ترکیب مکمل ویتامین‌های استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

ویتامین A ۲۲۵۰۰ IU، ویتامین D<sub>3</sub> ۵۰۰۰ IU، ویتامین E ۴۵ IU، ویتامین K ۵ mg، ویتامین B<sub>1</sub> ۴/۳ mg، ویتامین B<sub>2</sub> ۱۶/۵ mg، ویتامین B<sub>12</sub> ۰/۰۴ mg، اسیدپانتوتنیک ۲۴/۵ g، اسیدفولیک ۲/۵ mg، نیاسین ۷۴ mg، پریدوکسین ۷/۳ (mg).

متابولیسم تفاله انگور ۱۷۲۰ کیلوکالری بر کیلوگرم منظور گردید. مولتی‌آنزیم کمبو حاوی آنزیم‌های سلولاز، همی‌سلولاز، بتاگلوکاناز، آمیلاز، پروتئاز، آلکالین پروتئاز، زایلاناز و لیپاز بود که هر گرم آن حاوی ۱۰۰۰ واحد فعال از آنزیم‌ها بود. پروبیوتیک پروتکسین شامل ۷ سویه باکتری مفید دستگاه گوارش

ترکیبات شیمیایی تفاله انگور با استفاده از AOAC سال ۲۰۰۲ در آزمایشگاه آنالیز مواد غذایی تعیین گردید. بر این اساس، تفاله انگور دارای ۸۷ درصد ماده خشک، ۷ درصد پروتئین خام، ۲۱ درصد الیاف خام، ۰/۲ درصد کلسیم، ۰/۱۵ درصد فسفر بود و با توجه به گزارش (روغنی و معینی‌زاده ۱۳۸۴) انرژی قابل

تعیین درصد و نسبت سلول‌های خونی (هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، هتروفیل، لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت) جدا گردید و پس از جداسازی سرم خون، پارامترهای بیوشیمیایی خون (تری‌گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین کل، اسید اوریک و HDL) با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی تهیه شده از شرکت پارس آزمون و بر پایه روش‌های استاندارد آزمایشگاهی و توسط دستگاه اتوآنالایزر (آلیسون-۳۰۰) اندازه‌گیری شدند. تعیین سلول‌های خونی از طریق رنگ‌آمیزی و تفریق سلولی، از طریق شمارش چشمی در زیر میکروسکوپ نوری انجام گردید (نظیفی ۱۳۷۶).

در پایان، داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (SAS Institute, 2005) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی (ولی‌زاده و مقدم ۱۳۷۳) استفاده شد. مدل آماری آن به صورت زیر می‌باشد:

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

که در فرمول فوق:

$k = y_{ijk}$  k آمین مشاهده مربوط به j آمین سطح فاکتور B و i آمین سطح فاکتور A،  $A_i =$  اثر i آمین سطح عامل A،  $B_j =$  اثر j آمین سطح عامل B،  $(AB)_{ij} =$  اثر متقابل عامل A و B و  $\varepsilon_{ijk} =$  خطای آزمایشی با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  می‌باشند.

### نتایج

اثرات استفاده از سطوح مختلف تفاله انگور، مولتی آنزیم کمبو و پروبیوتیک بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۲ ارائه گردیده است. استفاده از تفاله انگور، مولتی آنزیم و پروبیوتیک دارای اثرات معنی‌داری بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار بود ( $P < 0.05$ ). به طوری که در مقایسه با جیره شاهد، بیشترین وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی، بالاترین درصد و توده تخم‌مرغ تولیدی و بهترین ضریب تبدیل غذایی با استفاده از ۴ درصد تفاله

و دو گونه قارچ است که سویه‌های باکتریایی آن شامل: *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، *لاکتوباسیلوس رامنوس*، *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس*، *لاکتوباسیلوس پلانترایوم*، *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم*، *اینترکوکوس فاسیوم*، *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* و سویه‌های قارچی شامل *آسپرژیلوس اوریزا* و *کاندیدا پنتولوپسی* با سی اف یو  $2 \times 10^{12}$  می‌باشد. در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه نوری شامل روشنایی ۱۶ ساعته در طول دوره آزمایش بود. درجه حرارت محیط کنترل شده و دسترسی به خوراک و آب آشامیدنی به صورت آزاد بود. خوراک مصرفی و مقدار تولید تخم‌مرغ به صورت هفتگی و با تعیین روز مرغ با در نظر گرفتن تلفات روزانه محاسبه گردیده و از روی درصد تولید و وزن تخم‌مرغ‌ها، تولید توده‌ای تخم‌مرغ محاسبه شده و با در نظر گرفتن مقدار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی تعیین گردید. در پایان آزمایش، تعداد ۳ عدد تخم‌مرغ از هر تکرار به تصادف انتخاب و بعد از توزین، تخم‌مرغ‌ها شکسته شده و واحد هاو آنها تعیین شد. برای اندازه‌گیری ارتفاع سفیده در محل چسبیدن به زرده از دستگاه ارتفاع‌سنج استاندارد مدل (CE 300) استفاده شد. زرده نیز با دقت جدا شده و توزین گردید. پوسته تخم‌مرغ‌ها بعد از تخلیه محتویات داخلی، به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق نگهداری شده و بعد از خشک شدن، وزن آنها با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد و معدل آنها به عنوان میانگین گروه‌های آزمایشی در تجزیه داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از تفاضل وزن مجموع پوسته و زرده از وزن تخم‌مرغ، وزن سفیده به دست آمد (فرخوی و همکاران ۱۳۷۳).

در پایان دوره آزمایش از هر واحد آزمایشی تعداد دو قطعه مرغ به صورت تصادفی انتخاب شده و پس از خونگیری از ورید بال آن‌ها، پلاسمای آنها با استفاده از لوله‌های آزمایش حاوی ماده ضدانعقاد EDTA جهت

شاخص رنگ زرده تخم‌مرغ‌ها شد. استفاده از آنزیم به همراه تفاله انگور موجب افزایش وزن پوسته شد. در استفاده از پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد، وزن زرده و واحد‌ها و افزایش یافت. استفاده از پروبیوتیک به همراه تفاله انگور موجب کاهش شاخص رنگ زرده شد. اثرات استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جدول ۴ آورده شده است.

استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک به صورت معنی‌داری فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون را تغییر داد ( $P < 0.05$ ). استفاده از ۴ درصد تفاله انگور موجب کاهش سطوح تری‌گلیسرید و کلسترول خون و افزایش سطوح آلبومین و HDL در آن شد. استفاده از مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک به صورت مستقل و نیز همراه با تفاله انگور اثرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغ‌ها نداشت.

اثرات استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک سلول‌های ایمنی خون در جدول ۵ دیده می‌شود. استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک اثرات معنی‌داری بر سلول‌های ایمنی خون مرغ‌ها نداشت.

انگور به دست آمد. استفاده از مولتی‌آنزیم درصد تولید، توده تخم‌مرغ تولیدی و ضریب تبدیل غذایی را بهبود داد. پروبیوتیک نیز موجب افزایش وزن تخم‌مرغ، درصد تولید و توده تخم‌مرغ تولیدی و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. در اثرات متقابل، استفاده از مولتی‌آنزیم نسبت به جیره شاهد موجب درصد تولید، تولید توده‌ای و ضریب تبدیل غذایی شد و مولتی‌آنزیم به همراه تفاله انگور، وزن تخم‌مرغ، درصد تولید و توده تخم‌مرغ‌های تولیدی را افزایش و ضریب تبدیل غذایی را بهبود داد با مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک وزن تخم‌مرغ، درصد تولید و توده تخم‌مرغ تولیدی افزایش و ضریب تبدیل غذایی را بهبود یافت. استفاده از پروبیوتیک نسبت به جیره شاهد موجب افزایش درصد تولید و توده تخم‌مرغ‌های تولیدی و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد که این بهبودی در عملکرد تخم‌گذاری و ضریب تبدیل غذایی در استفاده از پروبیوتیک به همراه تفاله انگور نیز مشاهده شد. استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک اثرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی مرغ‌ها نداشت.

اثرات استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک بر صفات کیفی تخم‌مرغ در جدول ۳ خلاصه شده است. استفاده از تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک دارای اثرات معنی‌داری بر صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار بود ( $P < 0.05$ ). استفاده از تفاله انگور موجب بهبود شاخص رنگ زرده، ضخامت پوسته و واحد‌ها و واحد‌ها شد. در استفاده از مولتی‌آنزیم، پارامترهای بیشتری از صفات کیفی تخم‌مرغ بهبود یافت به طوری که شاخص رنگ زرده، وزن زرده، وزن سفیده، وزن پوسته و واحد‌ها و واحد‌ها به صورت معنی‌داری بیشتر از جیره بدون مولتی‌آنزیم بود. استفاده از پروبیوتیک به غیر از واحد‌ها و آن را به صورت معنی‌داری افزایش داد، اثرات مثبتی بر سایر صفات کیفی تخم‌مرغ‌ها نداشت. در بررسی اثرات متقابل تفاله انگور، مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک مشخص شد که استفاده از مولتی‌آنزیم نسبت به جیره بدون مولتی‌آنزیم موجب افزایش

جدول ۲- اثرات تفاله انگور، مولتی آنزیم و پروبیوتیک بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	وزن تخم مرغ (گرم)	تولید تخم مرغ (درصد)	گرم تخم مرغ خوراک مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
سطح تفاله انگور (درصد)				
صفر	۶۰/۷۱ <sup>b</sup>	۵۰/۴۴ <sup>b</sup>	۳۰/۶۰ <sup>b</sup>	۳/۲۷ <sup>a</sup>
۴	۶۱/۶۵ <sup>a</sup>	۵۸/۱۴ <sup>a</sup>	۳۵/۸۳ <sup>a</sup>	۲/۷۹ <sup>b</sup>
SEM	۰/۱۰۴	۰/۴۱۸	۰/۳۵۶	۰/۰۳۳
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
سطح آنزیم				
صفر	۶۱/۱۸	۵۳/۵۴ <sup>b</sup>	۳۲/۷۴ <sup>b</sup>	۳/۰۵ <sup>a</sup>
۰/۰۵ درصد	۶۱/۵۲	۵۷/۸۳ <sup>a</sup>	۳۶/۰۵ <sup>a</sup>	۲/۷۸ <sup>b</sup>
SEM	۰/۰۶۰	۰/۲۴۱	۰/۲۰۵	۰/۰۱۹
P- value	۰/۲۱۹۴	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۲۸
سطح پروبیوتیک				
صفر	۶۱/۱۴ <sup>b</sup>	۵۳/۲۴ <sup>b</sup>	۳۲/۷۷ <sup>b</sup>	۳/۰۵ <sup>a</sup>
۰/۰۰۵ درصد	۶۱/۵۶ <sup>a</sup>	۵۸/۱۳ <sup>a</sup>	۳۶/۰۲ <sup>a</sup>	۲/۷۸ <sup>b</sup>
SEM	۰/۰۶۰	۰/۲۴۱	۰/۲۰۵	۰/۰۱۹
P- value	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
تفاله صفر × آنزیم صفر				
تفاله صفر × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۶۰/۷۴ <sup>c</sup>	۵۱/۵۰ <sup>b</sup>	۳۱/۲۵ <sup>b</sup>	۳/۲۱ <sup>b</sup>
تفاله ۴ درصد × آنزیم صفر	۶۱/۲۷ <sup>b</sup>	۵۴/۳۵ <sup>b</sup>	۳۳/۳۰ <sup>a</sup>	۲/۹۸ <sup>c</sup>
تفاله ۴ درصد × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۶۲/۰۳ <sup>a</sup>	۶۱/۹۳ <sup>a</sup>	۳۸/۳۴ <sup>a</sup>	۲/۶۳ <sup>c</sup>
SEM	۰/۱۰۴	۰/۴۱۸	۰/۳۵۶	۰/۰۳۳
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۶۶
تفاله صفر × پروبیوتیک صفر				
تفاله صفر × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۶۰/۹۲ <sup>b</sup>	۵۳/۵۰ <sup>b</sup>	۳۲/۵۴ <sup>b</sup>	۳/۰۹ <sup>b</sup>
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۶۱/۳۸ <sup>a</sup>	۵۴/۷۲ <sup>b</sup>	۳۳/۵۸ <sup>b</sup>	۲/۹۷ <sup>c</sup>
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۶۱/۹۲ <sup>a</sup>	۶۱/۵۶ <sup>a</sup>	۳۸/۱۱ <sup>a</sup>	۲/۶۳ <sup>c</sup>
SEM	۰/۱۰۴	۰/۴۱۸	۰/۳۵۶	۰/۰۳۳
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۸	۰/۰۱۶۶	۰/۰۰۳۹

a-c: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند ( $p < 0.05$ ).

جدول ۳- اثرات تفاله انگور، مولتی آنزیم و پروبیوتیک بر صفات کیفی تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	شاخص رنگ زرده (رش)	وزن زرده (گرم)	وزن سفیده (گرم)	وزن پوسته (گرم)	ضخامت پوسته (میلی‌متر)	واحد هاو
سطح تفاله انگور (درصد)						
صفر	۲/۱۷ <sup>b</sup>	۱۸/۱۱	۳۵/۹۱ <sup>b</sup>	۷/۳۹	۰/۳۵۷ <sup>b</sup>	۸۵/۲۲ <sup>b</sup>
۴	۲/۸۳ <sup>a</sup>	۱۸/۵۲	۳۷/۵۶ <sup>a</sup>	۷/۶۴	۰/۳۵۸ <sup>ab</sup>	۹۶/۴۹ <sup>a</sup>
SEM	۰/۱۲۲	۰/۱۷۵	۰/۴۷۷	۰/۰۶۸	۰/۰۰۲	۲/۷۷۸
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۷۶۹۷	۰/۰۱۱۱	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۲۲	۰/۰۰۰۰۲
سطح آنزیم						
صفر	۲/۳۷ <sup>b</sup>	۱۸/۱۷ <sup>b</sup>	۳۶/۳۳ <sup>b</sup>	۷/۴۱ <sup>b</sup>	۰/۳۵۵	۸۷/۶۲ <sup>b</sup>
۰/۰۵ درصد	۲/۸۵ <sup>a</sup>	۱۸/۷۴ <sup>a</sup>	۳۸/۵۷ <sup>a</sup>	۷/۸۰ <sup>a</sup>	۰/۳۵۴	۹۹/۴۶ <sup>a</sup>
SEM	۰/۰۷۱	۰/۱۰۱	۰/۲۷۵	۰/۳۹۳	۰/۰۰۱	۱/۶۰۴
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳۲۷	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۱	۰/۱۶۱۸	۰/۰۲۸۸
سطح پروبیوتیک						
صفر	۲/۷۲	۱۸/۳۰	۳۷/۱۷	۷/۶۰	۰/۳۵۳	۸۸/۳۰ <sup>b</sup>
۰/۰۰۵ درصد	۲/۴۹۸	۱۸/۶۲	۳۷/۷۳	۷/۶۲	۰/۳۵۶	۹۸/۸۱ <sup>a</sup>
SEM	۰/۰۷۱	۰/۱۰۱	۰/۲۷۵	۰/۰۳۹	۰/۰۰۱	۱/۶۰۴
P- value	۰/۱۳۵	۰/۱۲۶	۰/۳۱۶	۰/۸۴۵	۰/۲۳۸	۰/۰۰۴
تفاله صفر × آنزیم صفر	۲/۰۶ <sup>b</sup>	۱۷/۵۸ <sup>b</sup>	۳۵/۸۲ <sup>b</sup>	۷/۳۵ <sup>b</sup>	۰/۳۵۸	۷۶/۸۷ <sup>b</sup>
تفاله صفر × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۲/۲۸ <sup>a</sup>	۱۸/۶۴ <sup>ab</sup>	۳۶/۰۰ <sup>b</sup>	۷/۴۲ <sup>b</sup>	۰/۳۵۶	۹۳/۵۸ <sup>ab</sup>
تفاله ۴ درصد × آنزیم صفر	۲/۵۵ <sup>a</sup>	۱۸/۷۶ <sup>a</sup>	۳۶/۸۴ <sup>b</sup>	۷/۵۲ <sup>b</sup>	۰/۳۵۱	۹۹/۷۴ <sup>a</sup>
تفاله ۴ درصد × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۳/۱۱ <sup>a</sup>	۱۸/۷۱ <sup>a</sup>	۴۰/۹۴ <sup>a</sup>	۸/۰۸ <sup>a</sup>	۰/۳۴۷	۹۸/۰۸ <sup>a</sup>
SEM	۰/۱۲۲	۰/۱۷۵	۰/۴۷۷	۰/۰۶۸	۰/۰۰۲	۲/۷۷۸
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۸۷۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۲۲۹	۰/۰۳۴
تفاله صفر × پروبیوتیک صفر	۲/۱۱ <sup>b</sup>	۱۷/۵۲ <sup>b</sup>	۳۶/۱۷ <sup>b</sup>	۷/۳۳ <sup>b</sup>	۰/۳۵۶ <sup>a</sup>	۸۰/۲۲ <sup>b</sup>
تفاله صفر × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۲/۲۲ <sup>b</sup>	۱۸/۷۰ <sup>a</sup>	۳۵/۶۴ <sup>b</sup>	۷/۴۵ <sup>b</sup>	۰/۳۵۷ <sup>a</sup>	۹۰/۲۲ <sup>a</sup>
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۲/۹۴ <sup>a</sup>	۱۹/۰۶ <sup>a</sup>	۳۷/۷۴ <sup>ab</sup>	۷/۹۱ <sup>a</sup>	۰/۳۴۴ <sup>b</sup>	۹۵/۲۲ <sup>a</sup>
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۲/۷۲ <sup>ab</sup>	۱۸/۴۱ <sup>ab</sup>	۴۰/۰۳ <sup>a</sup>	۷/۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۴ <sup>a</sup>	۱۰۱/۹۰ <sup>a</sup>
SEM	۰/۱۲۲	۰/۱۷۵	۰/۴۷۷	۰/۰۶۸	۰/۰۰۲	۲/۷۷۸
P- value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۶۱	۰/۱۰۷۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۷۳

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند ( $p < 0.05$ ).



جدول ۴- اثرات تفاله انگور، مولتی آنزیم و پروبیوتیک بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	آلبومین (گرم بر دسی‌لیتر)	پروتئین کل (گرم بر دسی‌لیتر)	اسیداوریک (گرم بر دسی‌لیتر)	HDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
سطح تفاله انگور (درصد)						
صفر	۱۴۴۰/۸۴ <sup>a</sup>	۱۸۵/۵۴ <sup>a</sup>	۲/۸۴ <sup>a</sup>	۶/۸۲	۴/۸۳	۷/۷۹ <sup>a</sup>
۴	۹۵۰/۲۱ <sup>b</sup>	۹۹/۳۴ <sup>b</sup>	۵/۷۹ <sup>a</sup>	۶/۲۲	۴/۰۸	۱۰/۶۱ <sup>a</sup>
SEM	۱۱۸/۸۰۶	۱۸/۳۶۱	۰/۵۰۶	۰/۶۵۸	۰/۸۸۵	۱/۷۲۸
P- value	۰/۰۰۲۶	۰/۰۰۵۵	۰/۰۰۴۸	۰/۹۴۵۳	۰/۷۳۰۸	۰/۲۶۶۱
سطح آنزیم						
صفر	۱۱۶۰/۱۸	۱۳۸/۴۲	۳/۵۲	۶/۶۴	۴/۲۲	۹/۷۸
۰/۰۵ درصد	۱۰۶۸/۶۰	۱۳۳/۶۰	۴/۲۰	۶/۵۷	۴/۹۹	۹/۳۵
SEM	۶۸/۵۹۳	۱۰/۶۰۱	۰/۲۹۲	۰/۳۸۰	۰/۵۱۸	۰/۹۹۷
P- value	۰/۷۰۲۴	۰/۳۰۰۰	۰/۱۶۸۱	۰/۷۵۹۴	۰/۱۱۸۶	۰/۷۷۶۵
سطح پروبیوتیک						
صفر	۱۲۲۱/۴۵	۱۳۸/۴۲	۳/۵۲	۶/۶۴	۴/۲۲	۹/۷۸
۰/۰۰۵ درصد	۱۰۶۸/۶۰	۱۳۳/۶۰	۴/۲۰	۶/۵۷	۴/۹۹	۹/۳۵
SEM	۶۸/۵۹۳	۱۰/۶۰۱	۰/۲۹۲	۰/۳۸۰	۰/۵۱۱	۰/۹۹۷
P- value	۰/۲۷۹۸	۰/۸۲۲۸	۰/۲۵۹۲	۰/۹۲۱۸	۰/۴۶۲۷	۰/۸۳۳۰
تفاله صفر × آنزیم صفر	۸۵۹/۷۳	۹۷/۲۰	۴/۱۷	۶/۲۰	۳/۴۴	۱۱/۲۰
تفاله صفر × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۹۰۴/۷۰	۱۰۱/۴۷	۷/۴۱	۷/۳۷	۶/۳۸	۱۰/۰۳
تفاله ۴ درصد × آنزیم صفر	۱۰۵۷/۳۲	۱۷۴/۲۲	۲/۸۲	۷/۴۸	۳/۸۴	۹/۷۱
تفاله ۴ درصد × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۱۳۷۴/۴۸	۱۹۶/۸۸	۲/۸۶	۶/۱۶	۵/۸۲	۵/۸۷
SEM	۱۱۸/۸۰۶	۱۸/۳۶۱	۰/۵۰۶	۰/۶۵۸	۰/۸۸۵	۱/۷۲۸
P- value	۰/۶۶۳۳	۰/۸۴۰۶	۰/۲۱۸۱	۰/۱۴۷۷	۰/۳۰۳۲	۰/۱۷۸۱
تفاله صفر × پروبیوتیک صفر	۹۴۳/۳۵	۱۰۶/۸۹	۴/۵۸	۶/۸۶	۵/۲۳	۱۲/۷۵
تفاله صفر × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۹۶۱/۰۸	۹۱/۷۸	۶/۹۹	۶/۷۱	۴/۵۹	۸/۴۸
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۱۲۳۷/۵۸	۱۳۳/۴۹	۳/۰۲	۶/۹۶	۳/۳۱	۸/۸۰
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۸۴۶/۴۵	۱۱۲/۸۰	۲/۸۴	۵/۴۸	۴/۸۵	۱۱/۷۹
SEM	۱۱۸/۸۰۶	۸/۳۶۱	۰/۵۰۷	۰/۶۵۸	۰/۸۸۵	۱/۷۲۸
P- value	۰/۴۶۴۲	۰/۶۸۵۰	۰/۱۴۰۳	۰/۳۲۳۷	۰/۶۲۹۲	۰/۳۵۰۱

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۵- اثرات تفاله انگور، مولتی آنزیم و پروبیوتیک بر سلول‌های ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار

تیمار	گلبول‌های سفید (میلیون در میلی‌متر مکعب)	هتروفیل (درصد)	لنفوسیت (درصد)	نسبت هتروفیل به لنفوسیت
سطح تفاله انگور (درصد)				
صفر	۲۵۸۵۰/۰۰	۱۲/۰۰	۸۶/۶۷	۰/۱۵۰
۴	۲۷۰۰۰/۰۰	۱۲/۰۰	۸۷/۸۳	۰/۱۳۷
SEM	۵۷۷/۴۰۴	۱/۳۹۹	۱/۴۲۷	۰/۰۹۳
P- value	۰/۲۱۰۱	۰/۸۶۰۶	۰/۷۵۷۷	۰/۳۳۲۶
سطح آنزیم				
صفر	۲۶۳۳۳/۳۳	۱۰/۹۴	۸۸/۸۹	۰/۱۲۳
۰/۰۵ درصد	۲۶۸۴۴/۴۴	۱۳/۹۴	۸۵/۸۹	۰/۱۶۳
SEM	۳۳۳/۳۶۰	۰/۸۰۸	۰/۸۲۴	۰/۱۱۰
P- value	۰/۲۲۰۲	۰/۹۰۶۵	۰/۸۱۸۰	۰/۳۹۲۶
سطح پروبیوتیک				
صفر	۲۶۸۱۱/۱۱	۹/۶۱	۹۰/۰۵	۰/۱۰۸
۰/۰۰۵ درصد	۲۶۳۶۶/۶۷	۱۵/۲۸	۸۴/۷۲	۰/۱۸۰
SEM	۳۳۳/۳۶	۰/۸۰۷	۰/۸۲۴	۰/۴۶۶
P- value	۰/۵۱۳۵	۰/۱۲۲۵	۰/۳۴۴۶	۰/۱۳۲۹
تفاله صفر × آنزیم صفر	۰/۲۵۳۳۳/۳۳	۱۰/۰۰	۸۹/۶۷	۰/۱۱۲
تفاله صفر × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۲۶۳۶۶/۶۷	۱۶/۰۰	۸۳/۶۷	۰/۱۹۱
تفاله ۴ درصد × آنزیم صفر	۲۷۴۱۶/۶۷	۱۱/۱۷	۸۸/۸۳	۰/۱۲۶
تفاله ۴ درصد × آنزیم ۰/۰۵ درصد	۲۶۵۸۳/۳۳	۱۲/۸۳	۸۶/۸۳	۰/۱۴۸
SEM	۵۷۷/۴۰	۱/۳۹۹	۱/۴۲۷	۰/۲۶۹
P- value	۰/۱۵۰۰	۰/۱۳۷۶	۰/۱۲۶۷	۰/۲۵۳۶
تفاله صفر × پروبیوتیک صفر	۲۷۱۸۳/۳۳	۱۱/۳۳	۸۸/۰۰	۰/۱۲۹
تفاله صفر × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۲۴۵۱۶/۶۷	۱۴/۶۷	۸۵/۳۳	۰/۱۷۲
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۲۷۴۱۶/۶۷	۸/۵۰	۹۱/۳۳	۰/۰۹۳
تفاله ۴ درصد × پروبیوتیک ۰/۰۰۵ درصد	۲۵۸۳۳/۳۳	۱۵/۵۰	۸۴/۳۳	۰/۱۸۴
SEM	۵۷۷/۴۰	۱/۳۹۹	۱/۴۲۷	۰/۳۷۲
P- value	۰/۰۲۶۶	۰/۶۰۰۲	۰/۵۲۴۹	۰/۱۱۷۶

## بحث

غذایی شده است. علت بهبود عملکرد با استفاده از تفاله انگور را می‌توان به ترکیبات مواد مغذی و ساختمانی آن نسبت داد. تفاله انگور منبع مناسبی از ویتامین‌ها (A, C و B<sub>2</sub>) و مواد معدنی (کلسیم، پتاسیم، منیزیم و آهن) می‌باشد که با تأمین نیازمندی‌های مرغ‌ها به مواد مغذی یاد شده، افزایش وزن و درصد تولید تخم‌مرغ

تأثیر استفاده از تفاله انگور بر عملکرد مرغ‌ها در جدول ۲ خلاصه شده است. همانطوری که در جدول فوق مشاهده می‌شود، استفاده از ۴ درصد تفاله انگور در مقایسه با جیره شاهد باعث بهبود معنی‌دار وزن تخم‌مرغ، درصد تولید، تولید توده‌ای و ضریب تبدیل

موجب افزایش هضم و جذب مواد مغذی و بهبود عملکرد مرغ‌ها شده است. در موارد متعددی اثرات استفاده از مولتی‌آنزیم در جیره بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار مثبت گزارش شده است (یوسفی و کرکودی ۲۰۰۷ و صفامهر و همکاران ۲۰۱۰).

استفاده از پروبیوتیک در مقایسه با جیره بدون پروبیوتیک موجب بهبود عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار شد. پروبیوتیک‌ها مجموعه‌ای از میکروارگانیسم‌های مفید بوده که با اضافه شدن به محیط دستگاه گوارش با سازوکارهایی متعددی از قبیل تغییر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، تغییر pH و بافت روده، حذف عوامل بیماری‌زا، موجب بهبود هضم و جذب مواد مغذی می‌شوند. بهبود عملکرد در این آزمایش با افزودن پروتکسین به جیره مرغ‌ها مشاهده می‌گردد که با گزارش‌های (هدادین و همکاران ۲۰۰۶؛ کبیر و همکاران ۲۰۰۴ و یوسفی و کرکودی ۲۰۰۷) مطابقت دارد. در صورتی که در گزارش دیگری (صفامهر و نوبخت ۲۰۰۸) آمده است که استفاده از پروبیوتیک پروتکسین اثرات مثبتی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار ندارد. علت تفاوت می‌تواند ناشی از وضعیت تولید مرغ‌ها، ترکیب جیره‌های غذایی و نحوه آماده‌سازی جیره‌ها باشد.

در بررسی اثرات متقابل، استفاده از مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک به همراه تفاله انگور موجب بهبود عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار شده است. تفاله انگور دارای مقادیر بالایی از مواد بازدارنده از قبیل سلولز، همی‌سلولز و تانن می‌باشد که استفاده از مولتی‌آنزیم و پروبیوتیک با مکانیسم‌های ذکر شده در بالا، با کاهش اثرات این عوامل بازدارنده، عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار را افزایش داده‌اند که با گزارش‌های (هدادین و همکاران ۱۹۹۶؛ یوسفی و کرکودی ۲۰۰۷ و صفامهر و همکاران ۲۰۱۰) در این خصوص مطابقت دارد.

مطابق جدول ۳ استفاده از ۴ درصد تفاله انگور در جیره مرغ‌ها در مقایسه با گروه شاهد باعث افزایش معنی‌دار شاخص رنگ زرده شده است. افزایش شاخص رنگ

بوجود آمده است (نوبخت و همکاران ۱۳۸۶؛ پاتپونگسریپیون و همکاران ۲۰۰۱). از آنجا که تولید توده‌ای تخم‌مرغ به وزن تخم‌مرغ و درصد تولید آن وابسته است، لذا با استفاده از تفاله انگور این پارامتر نیز بهبود یافته و به علت نبود تفاوت معنی‌دار در مقدار خوراک مصرفی، بهترین ضریب تبدیل غذایی نیز با استفاده از ۴ درصد تفاله انگور در جیره‌ها حاصل گشته است. احتمالاً آنتی‌اکسیدان‌های موجود در تفاله انگور با جلوگیری از اکسیدشدن مواد مغذی حساس به اکسیداسیون (سیاگواپردی و همکاران ۲۰۰۹)، محتوی پتاسیمی تفاله انگور با تأمین پتاسیم مورد نیاز و برقراری توازن الکترولیتی مناسب (نوبخت و همکاران ۱۳۸۶) و الیاف خام آن با بهبود وضعیت فیزیکی دستگاه گوارش (کارلم ۱۹۸۶) موجب هضم و جذب مواد مغذی بیشتری شده و لذا باعث بهبود صفات تولیدی گردیده است. در مطالعاتی که در جوجه‌های گوشتی انجام گرفت، استفاده از تفاله انگور اثرات منفی بر عملکرد جوجه‌ها نداشته است. بهبود عملکرد مشاهده شده در مرغ‌های تخم‌گذار را می‌توان به عواملی نظیر دستگاه گوارش توسعه یافته مرغ‌ها، سن و مرحله تولید آنها نسبت داد.

استفاده از مولتی‌آنزیم در جیره موجب افزایش درصد تولید و توده تخم‌مرغ تولیدی و بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است. آنزیم‌ها با سازوکارهای متعددی از قبیل افزایش کارایی آنزیم‌های داخلی، کاهش بازدارنده‌های غذایی و تغییر بافت دستگاه گوارش موجب افزایش بازده هضم و جذب مواد مغذی می‌شوند. تفاله انگور دارای مقادیر بالایی از تانن، سلولز و همی‌سلولز بوده (علی‌پور و روزبهان ۲۰۰۶) که مرغ‌ها به علی‌نظیر محدودیت جمعیت میکروبی و آنزیمی دستگاه گوارش، از توانمندی لازم جهت هضم و جذب این ترکیبات و دیگر مواد بازدارنده موجود در سایر اقلام غذایی جیره‌ها برخوردار نیستند، لذا استفاده از مولتی‌آنزیم از طریق کاهش اثرات سوء این ترکیبات،

رنگ زرده نیز شده است. افزایش واحد هاو می‌تواند ناشی از اثرات مثبت پروبیوتیک افزوده شده به جیره در تغییر ترکیب جمعیت میکروبی و pH محیط دستگاه گوارش، کاهش اثر بازدارنده‌های موجود در جیره‌های آزمایشی و در نتیجه افزایش هضم و جذب مواد مغذی و بهبود واحد هاو باشد که مطابق گزارشات قبلی می‌باشد (هدادین و همکاران ۱۹۹۶ و یوسفی و کرکودی ۲۰۰۷). کاهش شاخص رنگ زرده در جیره حاوی تفاله انگور و آنزیم احتمالاً ناشی از افزایش تولید تخم‌مرغ بوده است که در نتیجه آن مقدار رنگدانه اختصاص یافته به هر تخم‌مرغ کاهش یافته است.

مطابق جدول ۴ استفاده از انگور در مقایسه با جیره شاهد موجب کاهش سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول و افزایش سطوح آلبومین و HDL خون مرغ‌ها شده است. الیاف خام موجود در تفاله انگور از علل عمده کاهش سطوح سرمی تری‌گلیسرید و کلسترول خون ذکر شده است (کارلم ۱۹۸۴) که در آن الیاف خام با افزایش سرعت عبور مواد مغذی و افزایش دفع صفرها، موجب می‌گردند مقدار قابل توجهی از چربی جیره صرف باز تولید صفرها در کبد شده و در نتیجه مقدار سرمی آن کاهش یابد که افزایش تولید و در نتیجه انتقال قسمت بیشتری از مواد مغذی به داخل تخم‌مرغ نیز می‌تواند از جمله علل کاهش سطوح سرمی آنها باشد. این نتایج بر خلاف گزارش بهرامی و چکانی‌آذر (۲۰۱۰) می‌باشد که در آن گزارش شده است که استفاده از تفاله انگور در جیره بره‌های پرواری موجب افزایش سطح تری‌گلیسرید خون آنها شده است. افزایش سطح آلبومین خون احتمالاً ناشی از افزایش هضم و جذب مواد مغذی به خصوص اسیدهای آمینه بوده که موجب افزایش سطح آن در خون شده است. فلاونوئیدها با جلوگیری از اکسید شدن چربی‌ها، موجب افزایش چربی خوب خون و کاهش چربی بد می‌شوند (صمصام شریعت ۱۳۸۳) که افزایش سطح HDL خون شاید ناشی از این موضوع بوده است.

زرده می‌تواند ناشی از انتقال رنگدانه‌های موجود در تفاله انگور به داخل زرده و افزودن رنگ آن باشد. تفاله انگور دارای بتاکاروتن و ویتامین A می‌باشد که مواد مؤثری در افزایش شاخص رنگ زرده محسوب می‌شوند که با انتقال به داخل زرده موجب رنگین‌تر شدن آن شده‌اند (پوررضا ۱۳۷۹).

استفاده از مولتی‌آنزیم موجب بهبود شاخص رنگ زرده، وزن زرده، وزن سفیده، وزن پوسته و واحد هاو شده است. نقش اصلی اضافه نمودن آنزیم‌های تجاری به جیره‌های غذایی تکمیل اثرات آنزیم‌های داخلی در زمینه کاهش اثرات بازدارنده‌های غذایی و افزایش هضم و جذب مواد مغذی جیره‌ها می‌باشد (هدادین و همکاران ۱۹۹۶). که استفاده از مولتی‌آنزیم در جیره احتمالاً با این سازوکار موجب افزایش هضم و جذب مواد مغذی و در نتیجه بهبود صفات تخم‌مرغ گردیده است که با گزارشات موجود در این زمینه مطابقت دارد (فرخوی و همکاران ۱۹۹۶ و صفامهر و همکاران ۲۰۱۰).

در بررسی اثرات متقابل، استفاده از مولتی‌آنزیم در مقایسه با جیره شاهد موجب بهبود شاخص رنگ زرده شده است که می‌تواند ناشی از افزایش هضم و جذب و انتقال رنگدانه‌های بیشتر اقلام غذایی جیره به داخل تخم‌مرغ باشد. در استفاده از مولتی‌آنزیم به همراه تفاله انگور در مقایسه با تفاله انگور تنها، وزن پوسته بهبود یافته است که احتمالاً ناشی از اثرات مثبت مولتی‌آنزیم در بهبود قابلیت هضم و جذب مواد مغذی و به خصوص کاهش اثرات مواد بازدارنده موجود در تفاله انگور باشد که با انتقال کلسیم بیشتر به مجرای تخمدان، مقدار بیشتری از آن در پوسته رسوب نموده و موجب افزایش وزن آن شده است.

استفاده از پروبیوتیک نسبت به جیره شاهد موجب بهبود واحد هاو شده است، در صورتی که با استفاده از پروبیوتیک به همراه تفاله انگور در مقایسه با جیره حاوی تفاله انگور تنها، نه تنها اثرات مثبتی بر صفات کیفی تخم‌مرغ نداشته است، بلکه موجب کاهش شاخص

پروبیوتیک می تواند عملکرد و کیفیت تخم مرغ مرغ های تخم گذار را بهبود دهد.

استفاده از تفاله انگور، مولتی آنزیم و پروبیوتیک اثرات معنی داری بر سلول های ایمنی خون مرغ ها نداشته است. به طور کلی نتایج بدست آمده نشان می دهد که استفاده از ۴ درصد تفاله انگور به همراه مولتی آنزیم و

### منابع مورد استفاده

- بی نام، آمار برآورد تولید و عملکرد محصولات کشاورزی در سال زراعی ۸۹-۸۸ به تفکیک استان ها. انتشارات وزارت جهاد و کشاورزی. صفحه ۷-۸.
- پوررضا ج، ۱۳۷۹. تغذیه مرغ (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات ارکان اصفهان. صفحه ۱۸۵-۱۲۱.
- روزبهان ی، علی پور د، برزگر م و عزیزی م ح، ۱۳۸۷. فعالیت آنتی اکسیدانی ترکیبات فنولیک تفاله انگور. فصلنامه علوم و صنایع غذایی. ۵ (۳): ۷۴-۶۹.
- روغنی ا و معینی زاده ه، ۱۳۸۴. تهیه خوراک طیور از پسمانده (ترجمه). انتشارات آبیژ. صفحه ۲۴۱.
- علی پور د، طباطبایی م، زمانی پ، علی عربی ح، ساکی ع و زمانی پ، ۱۸۳۱. تعیین ترکیبات شیمیایی و فراسنجه های تولید گاز در پسماند کشمش. مجله پژوهش های علوم دامی. ۴/۲۰ (۱): ۱۱۸-۱۰۹.
- فرخوی م، سیگارودی ت و نیک نفس ف، ۱۳۷۳. راهنمای کامل پرورش طیور (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات کوثر. صفحه ۲۶۶-۱۵۰.
- قایمی س ه، ۱۳۹۱. اثرات سطوح مختلف تفاله سیب با آنزیم بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ و فراسنجه های بیوشیمیایی ایمنی خون مرغ های تخم گذار بومی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مراغه.
- صمصام شریعت س. ه، ۱۳۸۳. گزیده گیاهان دارویی. چاپ اول. انتشارات مانی. صفحه ۳۰۳-۹۰.
- نظیفی س، ۱۳۷۶. هماتولوژیکی و بیوشیمی بالینی پرندگان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه شیراز. صفحه ۲۰۹-۱۷۳.
- نوبخت ع، شیوازاد م، چمنی م و صفامهر ع. ر، ۱۳۸۶. اثرات توازن الکترولیت های جیره بر عملکرد و کیفیت پوسته تخم مرغ مرغ های تخم گذار در شرایط حرارت بالا و حرارت معمول در مرحله آخر تخم گذاری. فصلنامه دانش کشاورزی ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین. ۴: ۷۸-۶۹.
- نوبخت ع، شیوازاد م، چمنی م و صفامهر ع ر، ۱۳۸۶. اثرات توازن الکترولیت های جیره بر عملکرد و کیفیت پوسته تخم مرغ مرغ های تخم گذار در شرایط تنش گرمایی و حرارتی خنثی در مرحله اول تخم گذاری. مجله دانش نوین کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه. ۹: ۸۸-۷۹.
- ولی زاده م و مقدم م، ۱۳۷۳. طرح های آزمایشی در کشاورزی ۱. چاپ اول. انتشارات پیشتاز علم. صفحه ۱۰۰-۲۵.
- AFRC, 1992. Agriculture and Food Research Council. Technical committee on response to nutrients: Nutritive requirements of ruminant animals: protein. Nutr Abstr Rev B Report No 9.
- Afshar Mazandaran N and Rajab A, 2001. Probiotics and there using in poultry nutrition. Norbakhish Publisher pp: 88-95.
- Ahn JH, Grun IV and Fernando LN, 2002. Antioxidant properties of natural plants extract containing polyphenolic compounds in cooked ground beef. J Food Sci 67: 1364-1368.
- Alipour D and Rouzbehan Y, 2006. Effects of ensiling grape pomace and addition of polyethylene glycol on in vitro gas production and microbial biomass yield. Anim feed Sci Technol 137 (1-2): 138-149.
- AOAC, 2002. Official Methods of Analysis of the Association of official analytical. Eds. Washington DC.

- Bahrami Y and Chekani-Azar S, 2010. Some blood biochemical parameters and yeids of lambs fed ration contained dried grape pomace. *Gol Vet* 4 (6): 571-575.
- Bahrami Y, Foroozandeh, AD, Zamani F, Modarresi M, Eghbal-Saeid S and Chekani-Azar S, 2010. Effect of diet with varying levels of dried grape pomace on dry matter digestibility and growth performance of male lambs. *J Anim Plant Sci* 6 (1): 605-610.
- Brenes A, Viveros A, Goni I, Centeno C, Sayago-Ayerdy S G, Arijia I and Saura- Calixto F. 2008. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. *Poult Sci* 87: 307-316.
- Carlm P, 1984. Influence of caecectomy and source of dietary fiber of starch on excretion of endogenous amino acids by laying hens. *Br J Nutr* 51: 541-548.
- Dorri S, Tabeidian SA, Toghyani M, Jananian R and Behnamnejad F, 2012. Effect of different levels of grape pomace on broiler chicks. The 1<sup>th</sup> international and the 4<sup>th</sup> national congress on Recycling of Organic Waste in Agriculture 26 - 27 April in Isfahan, Iran.
- Goni I, Brenes A, Centeno C, Viveros A, Saura-Calixto F, Rebole A and Arijia I, Estevez R. 2007. Effect of dietary grape pomace and vitamin E on growth performance, nutrient digestibility, and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. *Poult Sci* 86: 508-516.
- Haddadin MSY, Abdulrahim SM, Hashlamoun EAR and Robinson RK, 1996. The effects of lactobacillus acidophilus on production and chemical composition of hen eggs. *Poult Sci* 75: 491-494.
- Kabir S, Rahman MM, Rahman MB and Ahmad SU, 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broiler. *Poult Sci* 3: 61-64.
- Kalavathy R, Abdullah N and Jalaludin S, 2003. Effects of lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *Br Poult Sci* 44: 139 - 144.
- Lau DW and King A J, 2003. Pre- and post-mortem use of grape seed extract in dark poultry meat to inhibit development of thiobarbituric acid reactive substances. *J Agri Chem* 51: 1602-1607.
- Mitsumoto M, O'Grady MN, Kerry JP and Buckley DJ, 2005. Addition of tea catechins and vitamin C on sensory evaluation, colour and lipid stability during chilled storage in cooked or raw beef and chicken patties. *Meat Sci* 69: 773-779.
- National Research Council, NRC, 1994. Nutrient requirements of poultry. 9<sup>th</sup> rev.ed. National Academy Press. Washington. DC.
- Safamehr A, Malek H and Nobakht A, 2010. The effect different levels of tomato pomace with or without multi- enzyme on performance and egg traits of laying hens. *Ir J Appl Anim Sci* 1 (1): 39-48.
- Safamehr AR and Nobakht A, 2008. Effect of probiotic (Protexin) on performance, blood biochemical parameters and egg quality in laying hens. *J Arg Sci* 4: 61-71.
- SAS Institute, 2005. SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC. pp: 126-178.
- Sehm J, Treutter D, Lindermayer H, Meyer H and Pfaffi, M, 2011. The influence of apple- or red-grape pomace enriched piglet diet on blood parameters, bacterial colonization, and marker gene expression in piglet white blood cells. *Food Nutr Sci* 2: 366-376.
- Syago-Ayerdi SG, Brenes A and Gol I, 2009. Effect of grape antioxidant dietary fiber on the lipid oxidation of raw and cooked chicken hamburgers. *Food Sci Technol* 42: 971-976.
- Syago-Ayerdi SG, Brenes A, Viveros A and Gol I, 2009. Antioxidative effect of dietary grape pomace concentrate on lipid oxidation of chilled and long-term frozen stored chicken patties. *Meat Sci* 83: 528-533.
- Yousefi M and Karkoodi K, 2007. Effect of probiotic Thepax□ and *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on performance and egg quality of laying hens. *Int J Poult Sci* 6: 28-33.

## The effects of grape pomace, enzyme and probiotic on performance, egg quality traits and blood metabolites of laying hens

Sh Noranian<sup>1</sup> and A Nobakht<sup>2\*</sup>

Received: December 09, 2013 Accepted: March 10, 2014

<sup>1</sup>MSc Graduated Student, Department of Animal Science, Islamic Azad University- Maragheh Branch, Maragheh, Iran

<sup>2</sup>Assistant Professor, Department of Animal Science, Islamic Azad University- Maragheh Branch, Maragheh, Iran

\*Corresponding Author Email: anobakht20@Yahoo.com

### Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effects of grape pomace, enzyme and probiotic in diet on performance, egg traits, biochemical parameters and blood cells of commercial laying hens. This experiment carried out with 384 Hi-line (W36) laying hens in a completely randomized design as (2×2×2) factorial arrangement with two levels of grape pomace (0 and 4%), two levels of combo multi-enzyme (0 and 0.05%) and two levels of protexin probiotic (0 and 0.005%) in 8 treatments, 4 replicates and 12 birds per replicate for 12 weeks (65-76 weeks). Using grape pomace, combo multi-enzyme and probiotic (protexin) significantly affect the performance, egg quality traits and blood parameters of laying hens ( $P<0.05$ ). 4% grape pomace in diets improved the amount of egg weight, egg production, egg mass, feed conversion ratio and yolk color index. Also 4% grape pomace decreased the blood levels of triglyceride and cholesterol, while in this condition the levels of albumin and HDL increased. Grape pomace had no significant effects on the amount of feed intake and blood immune cells. Combo multi-enzyme in diets improved egg production percentage, egg mass, feed conversion, yolk color index, yolk weight, albumin weight, eggshell weight and Haugh unit. With use of protexin, egg weight, egg production percentage, egg mass, feed conversion ratio and Haugh unit were improved. Combo multi-enzyme and probiotic (protexin) had no significant effects on the amount of feed intake. Using grape pomace with combo multi-enzyme and probiotic (protexin) improved the performance and egg quality traits of laying hens, while had no any significant effects on the amount of feed intake and blood metabolites ( $P>0.05$ ). The overall results indicated that in laying hens, using 4% of grape pomace with 0.05% of enzyme and 0.005% of probiotic can improve the performance and egg traits.

**Keywords:** Blood metabolites, Egg quality traits, Laying hens, Grape pomace, Performance