

## تأثیر سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر عملکرد،

## صفات کیفی تخم مرغ و لیپیدهای سرم خون مرغ‌های تخم‌گذار

- سید حسین شجاعی

دانشجوی کارشناسی ارشد پرورش و تولید طیور دانشگاه بیرجند

- نظر افضل

استاد تغذیه طیور گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

- سید جواد حسینی و اشان (نویسنده مسئول)

استادیار تغذیه طیور گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

تاریخ دریافت: اردیبهشت‌ماه ۹۲ تاریخ پذیرش: آذرماه ۹۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۶۱۱۹۰۰

Email: jhosseiniv@birjand.ac.ir

### چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر عملکرد، کیفیت تخم مرغ و لیپیدهای سرم خون مرغ‌های تخم‌گذار آزمایشی به صورت فاکتوریل  $2 \times 4$  شامل چهار سطح اسید بوتیریک گلیسرید (۰، ۰/۱۵، ۰/۳۰، ۰/۴۵) و دو سطح پری بیوتیک (۰، ۰/۱۵) در قالب طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۱۹۲ قطعه مرغ تخم‌گذار سوپه‌ی های-لاین (W-36) از سن ۳۳ تا ۴۷ هفتهگی در ۸ تیمار با ۳ تکرار (با ۸ قطعه مرغ در هر تکرار) انجام گردید. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با مکمل پری بیوتیک باعث افزایش درصد تولید تخم مرغ، وزن توده‌ی تخم مرغ و کاهش ضریب تبدیل خوراک گردید ( $P < 0.05$ ) و بالاترین درصد تخم مرغ تولیدی و توده تخم مرغ تولیدی در جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک و پایین ترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک + ۰/۳۰ درصد اسید مشاهده شد. وزن تخم مرغ تولیدی و مصرف خوراک روزانه تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ( $P > 0.05$ ). افزودنی‌های مورد استفاده در این تحقیق تأثیر معنی‌داری بر صفات کیفی تخم مرغ نداشتند ( $P > 0.05$ ). سطح کلسترول، تری گلیسرید، LDL و HDL سرم خون تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ( $P > 0.05$ ). بنابراین افزودن سطح ۰/۱۵ پری بیوتیک به تنهایی یا سطح ۰/۱۵ اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک همزمان به جیره مرغ‌های تخم‌گذار، بدون تأثیر بر فراسنج‌های کیفی تخم مرغ و لیپیدی سرم خون باعث بهبود عملکرد آن‌ها خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: اسید بوتیریک گلیسرید، پری بیوتیک، عملکرد، کیفیت تخم مرغ و مرغان تخم‌گذار.

Animal Sciences Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 104 pp: 101-110

**The effect of different levels of butyric acid glyceride and prebiotics on performance, egg quality traits and blood lipids of laying hens.**Shojaei<sup>1</sup>, S.H.: M.Sc. student of Poultry production and Husbandary, University of Birjand,Afzali<sup>2</sup>, N.: Professor of Poultry Nutrition, Animal Science Department, University of Birjand,Hosseini-Vashan<sup>3\*</sup>, S.J. Assistant professor of Poultry Nutrition, Animal Science Department, University of Birjand,\* Corresponding Author: South Khorasan, Birjand University, Agriculture Faculty, Animal Science Department, Seyyed Javad Hosseini-Vashan, tel: 09153611900, 05612254042-289.

Email: Jhosseiniv@birjand.ac.ir

Received: May 2013

Accepted: December 2013

This study was conducted to evaluate the effects of different levels of butyric acid triglyceride and prebiotics on performance, egg quality traits and blood lipids of laying hens. A 2 × 4 factorial experiment with 4 levels of butyric acid triglyceride (0%, 0.15%, 0.30%, 0.45%) and 2 levels of prebiotic (0 and 0.15%) based a completely randomized design were conducted. One hundred and ninety-two 33-week-old (Hy Line- W36) hens were randomly divided to 8 dietary treatments, with 3 replicates of 10 each. The results of this study showed a significant difference in percentage of egg production, egg mass and feed conversion ratio among dietary treatments (P<0.05). So that the higher percentages of egg production, egg mass production were observed in diet contained 0.15 % prebiotic alone and diet contained 0.15% acid + 0.15% prebiotic. The diet contained 0.30% acid + 0.15% prebiotic had lower feed conversion ratio. The egg weight (60.94 g) and daily feed intake (91.77 g) did not affected by dietary treatments (P>0.05). The dietary treatment did not affect egg quality traits (P>0.05). The blood cholesterol, LDL, HDL and Triglyceride were not affected by dietary treatments (P>0.05). It is concluded that supplementation of 0.15% prebiotic alone and 0.15% butyric acid triglyceride and 0.15 prebiotics together may improve the laying performance without any effect on egg quality and blood lipids parameters.

**Key words:** acid butyric glyceride, prebiotics, egg quality traits, performance, laying hens**مقدمه**

تأثیر گذاشته و میزان جذب کلسیم را بهبود می بخشند. همه اسیدهای آلی چنین اثری بر میکروفلورای روده ندارند. بعضی از آن‌ها بصورت اسیدهای چرب کوتاه زنجیر<sup>۱</sup> (C1-C7) خاص (که دارای فعالیت ضد میکروبی می باشند) دارای چنین خصوصیتی می باشند (داینر و بوتین، ۲۰۰۴). ایسولوری و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که اسیدهای چرب کوتاه زنجیر اثرات تحریکی بر رشد میکروفلورای مفید روده مانند لاکتوباسیلوس و بیفیدیوباکتریوم دارند. اسید بوتیریک یکی از اسیدهای چرب کوتاه زنجیر است که به میزان قابل ملاحظه‌ای به عنوان منبع انرژی اولیه انتروسیت‌ها و توسعه مناسب بافت لنفوئیدی روده<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار می گیرد (فریدمن و بایرشریا، ۲۰۰۵) و بالاترین میزان فعالیت ضد باکتری را دارد (لیسون و همکاران،

افزودنی‌های خوراکی جیره محصولاتی هستند که با خوراک حیوانات ترکیب می شوند تا شرایط مناسبی را برای هضم خوراک در روده ایجاد کنند. استفاده از افزودنی‌های خوراکی دو هدف را دنبال می کند. اولین هدف کنترل میکروارگانیسم‌های بیماری زا (از قبیل سالمونلا و کلی فرم) و دومین هدف بالا بردن میکروارگانیسم‌های سودمند دستگاه گوارش می باشد. پری‌بیوتیک‌ها و اسیدهای آلی نمونه هایی از این افزودنی‌های خوراکی هستند (سید پیران و همکاران، ۱۳۹۰). اسیدهای آلی فلور میکروبی دستگاه گوارش را تغییر داده و از طریق کاهش PH، سرعت دفع مواد مغذی را کاهش داده و مدت زمان ماندگاری پروتئین را افزایش می دهند و در نتیجه دفع مواد مغذی نیتروژن- دار بصورت آمونیاک کاهش می یابد. اسیدهای آلی از طریق تحریک رشد اپیتلیال دیواره روده بر جذب و متابولیسم کلسیم

<sup>1</sup> Short chain fatty acid<sup>2</sup> Gut- Associated Lymphoid Tissue (GALT)

و همکاران، ۲۰۰۹؛ یسیلبرگ و کولپن، ۲۰۰۶). پری بیوتیک ها به عنوان عناصر خوراکی غیر قابل هضم اثر سودمندی بر میزبان از طریق محرک انتخابی رشد و یا فعالیت تعداد محدودی از باکتری-ها در کولون می گذارند (گیسون و روبرفریوید، ۱۹۹۵). پری بیوتیک ها باعث کاهش کلنیزه شدن عوامل بیماریزا، تغییر جمعیت میکروبی، ممانعت از بروز سرطان روده و کاهش کلاسترول می-شوند (پترسون و همکاران). در آزمایشات انجام گرفته توسط برخی محققین بر بلدرچین و مرغ های تخمگذار مشخص شده است که افزودن پری بیوتیک به جیره سبب افزایش درصد تولید تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ شده است ولی تاثیر قابل توجهی بر صفات کیفی و کمی تخم مرغ نداشته است (برین، ۲۰۱۱؛ گراسیا و همکاران، ۲۰۰۴). آقایی و همکاران (۲۰۱۰) با افزودن سطوح مختلف پری بیوتیک به جیره مرغ های تخمگذار، افزایش تولید تخم مرغ و بهبود ضریب تبدیل خوراک و همچنین عدم تاثیر بر صفات کیفی تخم مرغ را مشاهده کردند. با توجه به این که هر دوی پری بیوتیک و اسید بوتیریک تغییراتی در مجرای گوارشی و جمعیت میکروبی آن ایجاد می کنند میزان اتلاف مواد مغذی و جذب آن را در دستگاه گوارش تحت تاثیر قرار داده و بر عملکرد و صفات تولیدی پرنده تاثیر می گذارند. بنابراین هدف از این مطالعه، ارزیابی تاثیر اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ و لیپیدهای سرم خون مرغ های تخمگذار بود.

### مواد و روش ها:

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر عملکرد، کیفیت تخم مرغ و فراسنجه های بیوشیمیایی خون مرغ های تخمگذار آزمایشی به صورت فاکتوریل ۴×۲ شامل چهار سطح اسید بوتیریک گلیسرید (۰، ۰/۱۵، ۰/۳۰ و ۰/۴۵) و دو سطح پری بیوتیک (۰ و ۰/۱۵) در قالب طرح کاملا تصادفی با تعداد ۱۹۲ قطعه مرغ تخمگذار سویه ی های-لاین (36 W-) از سن ۳۳ تا ۴۷ هفتگی در ۸ تیمار با ۳ تکرار (با ۸ قطعه مرغ در هر تکرار) انجام گردید. جیره های آزمایشی شامل ۱-جیره فاقد

(۲۰۰۵). درصد بالایی از اسید بوتیریک آزاد<sup>۳</sup> جیره طیور به سرعت در چینه دان ناپدید شده و به طور سودمندی مورد استفاده قرار نمی گیرد و فقط ۰/۵ درصد اسید بوتیریک آزاد جیره در روده جذب می شود (بولتون و دوار، ۱۹۶۵). به دلیل فرار بودن و جذب سریع در چینه دان، اسید بوتیریک را نباید به فرم آزاد به جیره طیور استفاده کرد. اسید بوتیریک گلیسرید بدلیل قابلیت عبور از بخشهای اولیه و جذب در بخش انتهایی دستگاه گوارش باعث بهبود عملکرد پرنده می شود (ون ایمرسیل و همکاران، ۲۰۰۵) و بازدهی بوتیرات بهبود می یابد. شکل غیر تفکیکی (غیر یونیزه) اسید آلی با نفوذ در دیواره سلولی و اختلال در فیزیولوژی طبیعی سلول باعث مرگ باکتری می گردد (دوال، ۲۰۰۵). به طور کلی گلیسرید اسید بوتیریک دارای خواص قابلیت عبور از معده، عدم فراریت، خوشخوراکی، آزاد شدن تدریجی در روده می باشد. برخی محققین با افزودن سطوح مختلف اسید آلی در جیره مرغ-های تخمگذار بهبود ضریب تبدیل خوراک و افزایش تولید تخم مرغ و عدم تاثیرپذیری وزن تخم مرغ و مصرف خوراک روزانه را گزارش کردند (رحمان و همکاران، ۲۰۰۸ و سلطان، ۲۰۰۸). با افزودن سطوح مختلف اسید آلی به جیره مرغان تخمگذار، توده تخم مرغ تولیدی افزایش یافت (سلطان، ۲۰۰۸). در مطالعه ای دیگر نیز عدم تاثیر اسیدهای آلی بر مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل خوراک و اثر مثبت بر افزایش تولید تخم مرغ مشاهده شد (سیلبرگ و کولپن، ۲۰۰۶) و ضخامت پوسته تخم مرغ نیز بهبود یافت (رحمان و همکاران، ۲۰۰۸ و سلطان، ۲۰۰۸) هر چند در تعدادی از تحقیقات عدم تاثیر اسید آلی بر عملکرد گزارش شد (پارک و همکاران، ۲۰۰۹ و یسیلبرگ و کولپن، ۲۰۰۶). بطور کلی استفاده از اسیدهای آلی در جیره غذایی مرغ-های تخمگذار تاثیر قابل توجهی بر خصوصیات کمی و کیفی تخم مرغ نداشته است (سیدپیران و همکاران، ۱۳۹۰؛ پارک و همکاران، ۲۰۰۹؛ رحمان و همکاران، ۲۰۰۸؛ یسیلبرگ و کولپن، ۲۰۰۶). تغذیه مرغان تخمگذار با اسیدهای آلی باعث افزایش پروتئین کل، آلبومین و کلاسیم سرم و عدم تغییر سطح کلاسترول، تری گلیسرید، VLDL و HDL گردید (سلطان، ۲۰۰۸؛ طاهرپور

<sup>3</sup> -Free Butyric acid

توزین گردید. ضخامت پوسته تخم مرغ‌ها از سه مقطع سر، ته و وسط تخم مرغ‌ها به همراه غشای زیرین آن (با استفاده از دستگاه ضخامت سنج<sup>۵</sup> که دارای دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر بود) اندازه‌گیری شد و میانگین این مقادیر محاسبه و به عنوان ضخامت پوسته هر تخم مرغ ثبت گردید. جهت تعیین ارتفاع سفیده غلیظ از یک میکرومتر سه پایه<sup>۶</sup> مخصوص استفاده شد و پس از تعیین ارتفاع سفیده، واحد هاو طبق فرمول ذیل محاسبه گردید:

$$H = 100 \log(H - 1.7W^{0.37} + 7.57)$$

که در این فرمول H ارتفاع سفیده غلیظ بر حسب میلی‌متر و W وزن تخم مرغ بر حسب گرم می‌باشد.

در پایان دوره آزمایش، ۲ قطعه مرغ از هر تکرار به طور تصادفی برای خونگیری انتخاب شد. سپس سرم به کمک دستگاه ساتریفیوژ با ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه جدا گردید و آنالیز فراسنجه‌های خونی با استفاده از اتوآنالایزر<sup>۷</sup> ساخت آمریکا انجام گردید. به منظور بررسی سطح کلسترول و تری‌گلیسرید زرده از هر تکرار ۱ نمونه برداشته و پس از شکستن تخم مرغ‌ها، زرده از سفیده جدا گردید و میانگین وزن زرده ثبت شد و برای تعیین غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید زرده، چربی نمونه‌ها با روش آنزیمی لوهمن و همکاران (۱۹۹۰) استخراج شدند سپس غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید در گرم زرده و کل تخم مرغ در آزمایشگاه بیمارستان قائم مشهد با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون (ایران) و دستگاه اتوآنالایزر تعیین شدند.

در پایان داده‌های حاصله با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۶) در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و برای مقایسات میانگین از روش توکی-کرامر استفاده شد.

پری‌بیوتیک و اسید بوتیریک گلیسرید، ۲- جیره فاقد پری‌بیوتیک + ۰/۱۵ درصد اسید بوتیریک گلیسرید، ۳- جیره فاقد پری‌بیوتیک + ۰/۳۰ درصد اسید بوتیریک گلیسرید، ۴- جیره فاقد پری‌بیوتیک + ۰/۴۵ درصد اسید بوتیریک گلیسرید، ۵- جیره ۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک + ۰ درصد اسید بوتیریک گلیسرید، ۶- جیره حاوی ۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک + ۰/۱۵ درصد اسید بوتیریک گلیسرید، ۷- جیره حاوی ۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک + ۰/۳۰ درصد اسید بوتیریک گلیسرید و ۸- جیره حاوی ۰/۱۵ درصد پری‌بیوتیک + ۰/۴۵ درصد اسید بوتیریک گلیسرید، بودند. جیره‌های آزمایشی بر اساس توصیه‌های احتیاجات غذایی راهنمای مرغ تخمگذار لگهورن سفید (سویه - های لاین W-36) و به کمک نرم‌افزار UFFDA در مرحله پیک تولید تنظیم گردید (جدول ۱). در طول آزمایش شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه نوری به صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی اعمال گردید و تمامی مرغ‌ها به صورت آزاد به دان و آب دسترسی داشتند. میزان تولید تخم مرغ و نیز وزن متوسط تخم مرغ‌ها به طور روزانه از طریق توزین و تولید توده‌ای تخم مرغ و نیز خوراک مصرفی به صورت هفتگی تعیین گردید. براساس میزان خوراک مصرفی و نیز گرم تخم مرغ تولیدی، ضریب تبدیل خوراک برای هر یک از واحدهای آزمایشی محاسبه گردید. به منظور بررسی صفات کیفی تخم مرغ در پایان دوره آزمایش از هر تکرار به طور تصادفی ۳ عدد تخم مرغ در ساعت ۱۰ سه روز متوالی (روزهای شنبه، یکشنبه و دوشنبه آخر هر دوره ۲۸ روزه انتخاب و به آزمایشگاه ارسال شدند. تخم مرغ‌ها با استفاده از ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند. به منظور تعیین استحکام پوسته از دستگاه دیجیتالی مقاومت سنج اوگاوا<sup>۴</sup> با حساسیت ۰/۰۱ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع استفاده شد. در این روش تخم مرغ‌ها از قسمت استوایی بین دو صفحه موازی دستگاه قرار گرفته و نیرو از طریق آن به تخم مرغ وارد می‌شد و در لحظه‌ای که پوسته تخم مرغ‌ها شکسته می‌شد نیروی وارده ثبت می‌شد. پس از آن تخم مرغ‌ها از وسط شکسته شده و پوسته آنها بعد از این که ۴۸ ساعت در دمای اتاق خشک شد با ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم

<sup>4</sup> - Ogawa Seiki Co., LTD. OSK 13473 R

<sup>5</sup> - Ogawa Seiki Co., LTD. OSK, 13469

<sup>6</sup> Ogawa Seiki Co., LTD. OSK 13471

<sup>7</sup> - Technicon RA-1000

جدول ۱: مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره های آزمایشی

مقدار	ترکیبات شیمیایی	درصد	مواد خوراکی
۲۸۴۴	انرژی متابولیسمی (کیلو کالری در کیلوگرم)	۵۹/۶۳	ذرت
۱۶	پروتئین خام (درصد)	۲۴/۸۴	کنجاله سویا
۱/۸۶	چربی خام (درصد)	۵/۰۶	پوسته صدف
۳/۰۵	الیاف خام (درصد)	۴/۰۰	سنگ آهک
۴/۰۰	کلسیم (درصد)	۳/۲۴	چربی (روغن سویا)
۰/۵۰	فسفر قابل دسترس (درصد)	۲/۱۴	دی کلسیم فسفات
۰/۰۴	سدیم (درصد)	۰/۲۵	مکمل ویتامینی
۴/۰۰	کلسیم (درصد)	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی
۱/۴۱	اسید لینولئیک (درصد)	۰/۳۰	نمک
۰/۸۶	لازین (درصد)	۰/۲۲	دی-ال - متیونین
۰/۷۵	متیونین + سیستین (درصد)	۰/۰۴	ال-لازین

هر کیلوگرم مکمل ویتامینه مرغ تخم گذار حاوی مقادیر زیر می باشد؛ ۷/۰۴ گرم ویتامین A، ۲ گرم D<sub>3</sub>، ۸/۸ گرم E، ۰/۸۸ گرم K<sub>3</sub>، ۰/۵۹۱ گرم B<sub>1</sub>، ۱/۶ گرم B<sub>2</sub>، ۳/۱۳ گرم B<sub>3</sub>، ۱۳/۸۶ گرم B<sub>5</sub>، ۰/۹۸۵ گرم B<sub>6</sub>، ۰/۱۹۲ گرم B<sub>9</sub>، ۰/۰۰۴ گرم B<sub>12</sub>، ۸۰ گرم کولین کلراید، ۰/۴ گرم آنتی اکسیدان. هر کیلوگرم از مکمل معدنی تامین کننده مواد زیر بود: ۲۹/۷۶ گرم منگنز، ۳۰/۰۰ گرم آهن، ۲۵/۸۷ گرم روی، ۲/۴۰ گرم مس، ۰/۳۴۷ گرم ید، ۰/۰۸ گرم سلنیوم، ۸۰ گرم کولین کلراید.

## نتایج و بحث:

شد، این تاثیر مثبت احتمالاً به دلیل اثرات مخرب پری بیوتیک ها بر باکتری های نامطلوب و اثرات تحریکی آن بر رشد و نمو یا فعالیت باکتری های مفید در روده باشد که ظرفیت هضم و جذب مواد مغذی را افزایش می دهد. بهبود یافتن توده تخم مرغ احتمالاً به علت تعداد زیاد لاکتوباسیل ها می باشد، زیرا تعداد زیاد آنها احتمالاً پویایی محتویات روده را افزایش می دهد و همچنین جذب را بهبود می بخشد (حدادیان و همکاران، ۱۹۹۶). این نتایج با یافته های برخی پژوهشگران با افزایش تولید تخم مرغ هنگام استفاده از پری بیوتیک در جیره مرغ های تخمگذار مطابقت دارد (آقایی و همکاران، ۲۰۱۰؛ چن و همکاران، ۲۰۰۵). در یک تحقیق ۰/۱ درصد پری بیوتیک (MOS) در جیره مرغ های تخمگذار تاثیری بر تخم مرغ تولیدی نداشت (کریستینا و همکاران، ۲۰۰۷). بنابراین در تحقیق حاضر، افزودن سطوح مختلف اسید بوتیریک تاثیر معنی داری بر درصد تولید و توده تخم

نتایج حاصل از اثرات استفاده از سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک و اثرات متقابل آنها بر صفات عملکردی در جدول ۲ آورده شده است. یافته های مربوط به درصد تولید تخم مرغ و توده تخم مرغ حاکی از وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای آزمایشی می باشد ( $P < 0/05$ ). بالاترین درصد تولید تخم مرغ و توده تخم مرغ در مرغ های تغذیه شده با پری بیوتیک مشاهده گردید ( $P < 0/05$ ) همچنین در اثرات متقابل، بالاترین درصد تولید تخم مرغ و توده تخم مرغ متعلق به جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک و پایین ترین میزان این صفات متعلق به مرغ های تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید و شاهد بود. استفاده از پری بیوتیک تاثیر معنی داری بر درصد تولید تخم مرغ و توده تخم مرغ داشت به طوری که افزودن ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک در جیره غذایی نسبت به جیره فاقد پری بیوتیک سبب افزایش معنی دار درصد تولید و توده تخم مرغ

این نتایج همخوانی ندارد. البته یادآوری شود نوع پری بیوتیک مورد استفاده در این تحقیق متفاوت بوده بنابراین شاید اختلاف بدست آمده بخاطر اختلاف ویژگی‌های ساختاری پری بیوتیک مورد استفاده باشد.

نتایج حاصل از اثرات استفاده از سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک و اثرات متقابل آنها بر صفات کیفی تخم مرغ در جدول ۳ نشان داده شده است. تغذیه مرغان تخمگذار با سطوح اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک تأثیری بر صفات کیفی تخم مرغ و پوسته تخم مرغ نداشت هر چند از لحاظ عددی افزایش سطح اسید و پری بیوتیک در جیره غذایی باعث بهبود مقاومت پوسته گردید که این نتایج با یافته‌های آقایی و همکاران (۲۰۱۰) و منگ و همکاران (۲۰۱۰) مبنی بر عدم تغییر معنی‌داری صفات کیفی و پوسته تخم مرغ مطابقت دارد. تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با سطح ۱ درصد سنیوتیک (بیومین) بهبود مقاومت پوسته تخم مرغ را به همراه داشت (کریستینا و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین ضخامت و وزن پوسته تخم مرغ تحت تأثیر سطوح اسید و پری بیوتیک و اثرات متقابل آنها قرار نگرفت ( $P > 0/05$ ) هر چند به لحاظ عددی بالاترین ضخامت و وزن پوسته در جیره حاوی ۰/۴۵ درصد اسید است ولی افزودن اسید بوتیریک گلیسرید به جیره نتوانست تأثیر معنی‌داری بر ضخامت پوسته داشته باشد. سطوح اسید و پری بیوتیک تأثیری بر واحد‌ها و سفیده تخم مرغ نداشت ( $P > 0/05$ ). که این نتایج با یافته‌های سایر محققین مطابقت دارد (سیدپیران و همکاران، ۱۳۹۰؛ سلطان، ۲۰۰۸).

نتایج حاصل از اثرات سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در جدول ۴ نشان داده شده است. تغذیه مرغان تخمگذار با اسید و پری بیوتیک تأثیری بر کلسترول زرده تخم مرغ (میلی گرم در هر گرم زرده) (جدول ۳)، کلسترول، HDL، LDL و تری گلیسرید سرم خون نداشت ( $P > 0/05$ ). لیکن از لحاظ عددی کمترین کلسترول زرده در جیره حاوی ۰/۳۰ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک و بیشترین آن در گروه شاهد مشاهده شد. در آزمایش چن و همکاران (۲۰۰۵) افزودن انولین و الیگوفروکتوز استخراجی از

مرغ نداشت اما به لحاظ عددی بالاترین درصد تولید و توده تخم مرغ در مرغ‌های تغذیه شده با اسید بوتیریک گلیسرید در سطح ۰/۳۰ درصد مشاهده شد. در تحقیقات پیشین نیز، میزان توده تخم مرغ در مرغان تخم‌گذار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی اسید آلی افزایش معنی‌داری داشت (سید پیران و همکاران، ۱۳۹۰؛ سلطان، ۲۰۰۸).

در بررسی حاضر استفاده از اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک و اثرات متقابل آنها تأثیر معنی‌داری بر وزن تخم مرغ و نیز مصرف خوراک روزانه مرغان تخمگذار نداشت ولی به لحاظ عددی بالاترین میانگین وزن تخم مرغ و بیشترین مصرف خوراک روزانه در جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک مشاهده گردید. نتایج غیر معنی‌دار مشابه‌ای برای وزن تخم مرغ و میزان مصرف خوراک روزانه در مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه شده با سطوح مختلف اسید آلی گزارش شده است (رحمان و همکاران، ۲۰۰۸؛ سیلبرگ و کولپن، ۲۰۰۶). کاهش مصرف خوراک همان‌طوری که در جدول ۲ مشاهده می‌شود نتایج حاصل از مقایسه میانگین مربوط به ضریب تبدیل خوراک نشان دهنده این است که بین گروه‌های آزمایش از نظر این صفت اختلاف معنی‌دار وجود دارد ( $P < 0/05$ ). در این تحقیق سطح ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک، ضریب تبدیل خوراک را به طور معنی‌داری نسبت به جیره فاقد پری بیوتیک بهبود داد که این بهبود می‌تواند به علت افزایش درصد تولید و توده تخم مرغ باشد. همچنین شاید یکی از دلایل بهبود ضریب تبدیل خوراک، بهبود سلول‌های آسیب دیده دیواره گوارشی و حفظ تعادل میکروبی و بهبود مصرف مواد مغذی مرغان تغذیه شده با مکمل اسیدهای آلی باشد (۲۲). این نتایج با پژوهش‌های برخی محققین در رابطه با تأثیر سودمند افزودنی‌های خوراکی (اسید آلی و پری بیوتیک) بر بهبود ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های تخمگذار مطابقت دارد (آقایی و همکاران، ۲۰۱۰؛ چن و همکاران، ۲۰۰۵؛ رحمان و همکاران، ۲۰۰۸). در آزمایش دیگری افزودن مکمل ۰/۱ درصد پری بیوتیک (MOS) در جیره مرغان تخمگذار تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی نداشت (کریستینا و همکاران، ۲۰۰۷) که با

نشان نمی‌دهد ولی به لحاظ عددی بالاترین سطح HDL در جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید + فاقد پری بیوتیک و پایین ترین سطح LDL در جیره حاوی ۰/۴۵ درصد اسید + فاقد پری بیوتیک مشاهده گردید. سلطان (۲۰۰۳) نیز بهبود عددی سطح HDL و کاهش LDL را گزارش نمود که با یافته های تحقیق حاضر مطابقت داشت. افزودنی‌های خوراکی اسید بوتیریک، پری بیوتیک و پروبیوتیک در جیره جوجه های گوشتی تأثیر معنی داری بر سطح HDL سرم نداشت ولی سطح LDL سرم را به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد کاهش یافت (حسینی منصوب و همکاران، ۲۰۱۱؛ طاهرپور و همکاران، ۲۰۰۹). این اختلاف در میزان کاهش LDL شاید بخاطر اختلاف در سویه و نژادهای مورد استفاده و همچنین سطح پری بیوتیک مورد استفاده باشد.

ریشه کاسنی کلسترول زرده تخم مرغ را نسبت به گروه شاهد کاهش داد. هر چند استفاده از سطوح مختلف اسید و پری بیوتیک تفاوت معنی داری را در خصوص فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون باعث نشده بود لیکن از لحاظ عددی پایین ترین سطح کلسترول و تری گلیسرید به ترتیب در جیره های حاوی ۰/۴۵ اسید + فاقد پری بیوتیک و جیره ۰/۳۰ درصد اسید + فاقد پری بیوتیک مشاهده شد. که با یافته های سیلبرگ و کولپان (۲۰۰۶) مبنی بر عدم تأثیر گذاری اسید آلی بر سطح کلسترول همخوانی دارد. حسینی منسوب و همکاران (۲۰۱۱) بیان نمودند که افزودن ۰/۲ و ۰/۳ درصد اسید بوتیریک گلیسرید در جیره جوجه گوشتی تأثیر معنی داری بر سطح تری گلیسرید سرم نداشت ولی سطح کلسترول سرم را به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد کاهش داد (حسینی منسوب و همکاران، ۲۰۱۱). تأثیر تیمارهای آزمایشی بر HDL و LDL سرم اختلاف معنی داری را

جدول ۲ - اثر سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر عملکرد مرغ های تخمگذار

تیمارهای آزمایشی	تولید تخم مرغ (درصد)	وزن تخم مرغ (گرم)	توده تخم مرغ (گرم)	خوراک مصرفی (گرم/روز/مرغ)	ضریب تبدیل
اثر اصلی اسید بوتیریک گلیسرید					
جیره فاقد اسید	۸۰/۳۴	۵۹/۴۱	۴۷/۸۷	۹۰/۷۶	۱/۹۲
جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید	۷۹/۴۳	۵۹/۸۰	۴۷/۷۹	۹۰/۰۳	۱/۹۳
جیره حاوی ۰/۳۰ درصد اسید	۸۲/۱۶	۵۹/۳۸	۴۹/۰۵	۸۹/۷۳	۱/۸۶
جیره حاوی ۰/۴۵ درصد اسید	۸۱/۰۴	۵۹/۲۲	۴۸/۱۴	۸۹/۸۹	۱/۸۸
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)	۰/۸۱	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۸۶	۰/۰۲
اثر اصلی پری بیوتیک					
جیره فاقد پری بیوتیک	۷۸/۸۲ <sup>b</sup>	۵۹/۲۰	۴۶/۹۳ <sup>b</sup>	۸۹/۶۴	۱/۹۵ <sup>a</sup>
جیره حاوی ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۸۲/۶۷ <sup>a</sup>	۵۹/۶۹	۴۹/۵۰ <sup>a</sup>	۹۰/۵۷	۱/۸۵ <sup>b</sup>
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)	۰/۵۷	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۶۱	۰/۰۱
اثر متقابل اسید و پری بیوتیک (درصد)					
۰ درصد اسید + ۰ درصد پری بیوتیک (شاهد)	۷۷/۷۵ <sup>ab</sup>	۵۹/۲۱	۴۶/۲۵ <sup>bc</sup>	۹۰/۳۷	۱/۹۹ <sup>ab</sup>
۰/۱۵ درصد اسید + ۰ درصد پری بیوتیک	۷۵/۹۴ <sup>b</sup>	۵۹/۱۰	۴۵/۳۲ <sup>c</sup>	۸۸/۲۹	۲/۰۳ <sup>a</sup>

ادامه جدول ۲

تیمارهای آزمایشی	تولید تخم مرغ (درصد)	وزن تخم مرغ (گرم)	توده تخم مرغ (گرم)	خوراک مصرفی (گرم/روز/مرغ)	ضریب تبدیل (گرم:گرم)
۰/۳۰ درصد اسید + ۰ درصد پری بیوتیک	۸۱/۶۹ <sup>a</sup>	۵۸/۸۴	۴۸/۳۱ <sup>abc</sup>	۹۰/۱۵	۱/۸۹ <sup>abc</sup>
۰/۴۵ درصد اسید + ۰ درصد پری بیوتیک	۷۹/۹۰ <sup>ab</sup>	۵۹/۶۷	۴۷/۸۲ <sup>abc</sup>	۸۹/۷۴	۱/۹۰ <sup>abc</sup>
۰ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۸۲/۹۳ <sup>a</sup>	۵۹/۶۰	۴۹/۴۸ <sup>ab</sup>	۹۱/۱۴	۱/۸۵ <sup>bc</sup>
۰/۱۵ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۸۲/۹۳ <sup>a</sup>	۶۰/۴۹	۵۰/۲۶ <sup>a</sup>	۹۱/۷۷	۱/۸۴ <sup>bc</sup>
۰/۳۰ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۸۲/۶۳ <sup>a</sup>	۵۹/۹۱	۴۹/۷۳ <sup>ab</sup>	۸۹/۳۱	۱/۸۳ <sup>c</sup>
۰/۴۵ درصد اسید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۸۲/۱۹ <sup>a</sup>	۵۸/۷۷	۴۸/۴۷ <sup>abc</sup>	۹۰/۰۴	۱/۸۷ <sup>abc</sup>
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)					
اسید بوتیریک گلیسرید	۱/۱۴	۰/۷۲	۰/۷۳	۱/۲۲	۰/۰۳
پری بیوتیک	۰/۱۵۲۰	۰/۸۷۷۱	۰/۳۳۰۹	۰/۸۴۱۵	۰/۱۳۳۸
اسید بوتیریک گلیسرید × پری بیوتیک	۰/۰۰۰۲	۰/۳۵۵۲	۰/۰۰۰۱	۰/۲۹۸۱	۰/۰۰۰۴
اسید بوتیریک گلیسرید × پری بیوتیک	۰/۰۰۲۷	۰/۴۳۱۶	۰/۰۴۵۳	۰/۳۶۹۶	۰/۰۰۴۰

سطح معنی داری (p-value)

در هر ستون میانگین های با حروف نامشابه از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ( $p < 0.05$ ).

جدول ۳ - اثر سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر صفات کیفی مرغ های تخمگذار

تیمارهای آزمایشی	مقاومت پوسته	ضخامت پوسته (میلی متر)	وزن پوسته (گرم)	واحد هاو	کلاسترول (میلی گرم در گرم زرده)
اثر اصلی اسید بوتیریک گلیسرید					
جیره فاقد اسید	۰/۳۶۸	۰/۳۷۲	۷/۲۵	۹۶/۱۰	۹/۵۹
جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید	۰/۳۴۱	۰/۳۷۲	۷/۲۹	۹۵/۴۴	۸/۳۲
جیره حاوی ۰/۳۰ درصد اسید	۰/۳۴۶	۰/۳۶۸	۷/۲۹	۹۶/۹۹	۸/۶۰
جیره حاوی ۰/۴۵ درصد اسید	۰/۳۸۲	۰/۳۷۸	۷/۴۵	۹۵/۷۵	۹/۰۶
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)					
	۰/۰۱۲	۰/۰۰۷	۰/۱۰	۰/۶۱	۰/۵۵
اثر اصلی پری بیوتیک					
جیره فاقد پری بیوتیک	۰/۳۵۹	۰/۳۷۳	۷/۳۰	۹۶/۴۱	۹/۲۲
جیره حاوی ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۰/۳۶۰	۰/۳۷۲	۷/۳۶	۹۵/۷۳	۸/۵۶
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)					
	۰/۰۰۸	۰/۰۰۵	۰/۰۷	۰/۴۳	۰/۳۸
اسید بوتیریک گلیسرید	۰/۱۰۷۸	۰/۷۹۷۱	۰/۵۵۹۹	۰/۳۵۲۷	۰/۴۰۷۱
پری بیوتیک	۰/۹۸۲۶	۰/۸۶۱۰	۰/۶۹۷۷	۰/۲۸۸۷	۰/۲۴۹۳
اسید بوتیریک × پری بیوتیک	۰/۰۹۶۶	۰/۷۶۳۶	۰/۴۱۸۸	۰/۳۳۱۱	۰/۶۲۳۴

سطح معنی داری (p-value)

عدم درج حروف بر روی میانگین ها در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین آن ها می باشد.



جدول ۴- اثر سطوح مختلف اسید بوتیریک گلیسرید و پری بیوتیک بر فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون تخمگذار

تیمارهای آزمایشی	کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	HDL (میلی گرم بر دسی لیتر)	LDL (میلی گرم بر دسی لیتر)
اثر اصلی پری بیوتیک				
جیره فاقد پری بیوتیک	۲۳۳/۷۰	۵۰۵/۰۰	۵۰/۵۰	۱۵۶/۷۹
جیره حاوی ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک	۲۳۵/۳۳	۵۰۴/۰۴	۴۵/۷۹	۱۵۱/۶۲
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)	۲۱/۴۴	۳/۸۹	۲/۸۵	۱۷/۶۷
اثر اصلی اسید بوتیریک گلیسرید				
جیره فاقد اسید	۲۲۶/۳۳	۵۰۸/۳۳	۴۸/۱۶	۱۵۲/۶۶
جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید	۲۷۵/۲۵	۵۰۲/۶۶	۵۱/۶۶	۱۸۶/۵۰
جیره حاوی ۰/۳۰ درصد اسید	۲۲۳/۱۶	۵۰۳/۵۰	۴۷/۰۸	۱۵۲/۷۵
جیره حاوی ۰/۴۵ درصد اسید	۲۱۳/۳۳	۵۰۳/۸۳	۴۵/۶۶	۱۲۴/۹۱
اشتباه معیار میانگین ها (SEM)	۳۰/۳۲	۵/۵۱	۴/۰۳	۲۵/۰۰
اسید بوتیریک گلیسرید	۰/۴۹۴۱	۰/۸۸۲۴	۰/۷۵۲۴	۰/۴۱۱۵
پری بیوتیک	۰/۹۵۷۹	۰/۸۶۴۲	۰/۲۵۹۹	۰/۸۳۸۹
اسید بوتیریک گلیسرید × پری بیوتیک	۰/۱۳۵۵	۰/۴۱۶۰	۰/۹۵۳۶	۰/۰۷۹۰

(p-value)  
داری  
نسبت

عدم درج حروف بر روی میانگین ها در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین آن ها می باشد.

### نتیجه گیری کلی

- Berrin, K.G. (2011). Effects of probiotic and prebiotic (mannanoligosaccharide) supplementation on performance, egg quality and hatchability in quail breeders. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 58:27-32.
- Bolton, W. and W.A. Dewar, (1965). The digestibility of acetic, propionic and butyric acids by the fowl. *Br. Poult. Sci.* 6: 103-105.
- Chen, Y. C., Nakthong, C. and Chen, T. C. (2005). Effects of chicory fructans on egg cholesterol in commercial laying hen. *Int. J. Poult. Sci.* 4:109-114.
- Chen, Y. C., Nakthong, C. and Chen, T. C. (2005). Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. *Int. J. Poult. Sci.* 4:103-108.
- Cristina Gabriela Radu-Rusu, I.M., and Pop, D.S., (2007) effect of a symbiotic feed additive Supplementation on laying hens performance and eggs quality. *Lucrari Stiintifice.* 53:89-93.
- Dhawale, A. (2005). Better eggshell quality with a gut acidifier. *Poult. Int.* 44: 18-21

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه می توان نتیجه گرفت که مکمل نمودن ۰/۱۵٪ پری بیوتیک باعث بهبود عملکرد مرغ-های تخمگذار گردید ولی سطوح اسید به تنهایی عملکرد را بهبود معنی داری نبخشید. تغذیه مرغ های تخمگذار با جیره حاوی ۰/۱۵ درصد اسید بوتیریک گلیسرید + ۰/۱۵ درصد پری بیوتیک بطور همزمان سبب افزایش معنی دار درصد تولید تخم مرغ و توده تخم مرغ و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. ولی اسید و پری بیوتیک تأثیر معنی داری بر صفات کیفی تخم مرغ و پوسته تخم مرغ و لپیدهای سرم خون و کلسترول زرده تخم مرغ نداشتند.

### منابع:

- اسید پیران، ع.، نویخت، ع.، و خدایی، ص.، (۱۳۹۰). اثرات استفاده از پروبیوتیک، اسید آلی و مخلوط چند گیاه دارویی بر عملکرد، کیفیت تخم مرغ و فراسنجه های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ های تخمگذار. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. شماره ۵: ۱۱۱۱-۱۱۲۲.
- Aghaei, A.S.M., M. Chaji and M. Nazari, (2010). Effect of dried whey (probiotic ) and prebiotics in laying hens performance and intestinal Flora. *J. Anim. Vet. Adv.* 9: 1996-2000

