

مقایسه اثرات پری بیوتیک‌های تجاری (ساف مانان، Bio-MOS و فرمکتو) بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ و تیترا آنتی بادی آنفولانزا و نیوکاسل در مرغ‌های تخم‌گذار

محمد حسین شهیر مریم شریفی امید افسریان* سید سعید موسوی

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، زنجان-ایران

(دریافت مقاله: ۱۰ تیر ماه ۱۳۹۲، پذیرش نهایی: ۲۷ شهریور ماه ۱۳۹۲)

چکیده

زمینه مطالعه: به منظور بررسی اثرات منابع مختلف پری بیوتیک بر عملکرد و پاسخ‌های ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار این مطالعه انجام شده است. **هدف:** هدف از این مطالعه، مقایسه اثرات پری بیوتیک‌های تجاری بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ و تیترا آنتی بادی آنفولانزا و نیوکاسل در مرغ‌های تخم‌گذار بوده است. **روش کار:** این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، شامل تیمار ۱) جیره شاهد (فاقد پری بیوتیک)؛ تیمار ۲) جیره شاهد + پری بیوتیک ساف مانان؛ تیمار ۳) جیره شاهد + پری بیوتیک Bio-MOS و تیمار ۴) جیره شاهد + پری بیوتیک فرمکتو، و با ۵ تکرار و نیز ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار و در مجموع با ۲۴۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه ی LSL (تخم سفید) به مدت ۱۱ هفته از سن ۳۳ الی ۴۴ هفتهگی، انجام گردید. **نتایج:** نتایج نشان داد که افزودن پری بیوتیک به جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار تأثیر معنی داری بر خوراک مصرفی، درصد تولید و ضریب تبدیل غذایی نداشت. در حالی که استفاده از پری بیوتیک در جیره غذایی میانگین وزن تخم مرغ و توده تخم مرغ را نسبت به گروه شاهد، به طور معنی داری ($p < 0/05$) افزایش داد. استفاده از پری بیوتیک وزن پوسته، وزن مخصوص تخم مرغ و ضخامت پوسته تخم را نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری ($p < 0/05$) افزایش داد. نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از پری بیوتیک در جیره‌های غذایی، تیترا آنتی بادی بر علیه آنفولانزا و نیوکاسل را نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری افزایش ($p < 0/05$) می‌دهد. **نتیجه‌گیری نهایی:** نتایج این آزمایش نشان داد که اثرات منابع مختلف پری بیوتیک بر عملکرد و پاسخ ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار مشابه است. به هر حال، استفاده از پری بیوتیک در جیره غذایی، سبب بهبود عملکرد و پاسخ ایمنی پرنده در مواجهه با بیماری‌های آنفولانزا و نیوکاسل می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تیترا آنتی بادی، خصوصیات کیفی، مرغ تخم‌گذار، عملکرد، پری بیوتیک

پری بیوتیک‌ها معمولاً به عنوان سوبسترا برای رشد فلور میکروبی روده عمل می‌کنند و از طریق حذف رقابتی سبب تکثیر باکتری‌های مفید در روده می‌شوند. مکانیسم پیشنهادی دیگر، تولید اسیدهای چرب فرار استات، پروپیونات، بوتیرات و لاکتات از جزء پلی ساکاریدهای غیر قابل هضم موجود در پری بیوتیک‌ها به وسیله فلور میکروبی روده است که از رشد باکتری‌های مضر که به شرایط اسیدی دستگاه گوارش حساس هستند، ممانعت می‌کنند (۱۰، ۱۱). پری بیوتیک‌ها سبب اصلاح و تعدیل جمعیت میکروبی روده، تقویت سیستم ایمنی، جلوگیری از تجمع پاتوژن‌ها، افزایش تولید اسیدهای چرب فرار و بهبود عملکرد حیوان می‌شوند (۱۸، ۱۹).

گزارش‌های متعددی مبنی بر افزایش درصد تولید تخم مرغ، بهبود ضریب تبدیل، افزایش وزن تخم مرغ، بهبود کیفیت پوسته، افزایش توده تخم مرغ تولیدی و افزایش تیترا آنتی بادی با استفاده از مواد افزودنی پری بیوتیکی وجود دارد (۱۰، ۱۳). به طور کلی پذیرفته شده است که افزایش فلور میکروبی سودمند در روده به واسطه مصرف پری بیوتیک‌ها سبب ترشح سیتوکین از اندام‌های ایمنی (مانند بورس فابریوسیس) می‌شود، سیتوکین‌ها سبب افزایش ترشح ایمنوگلوبولین A می‌شود. تصور بر این است که افزایش ایمنوگلوبولین A در مخاطات سبب مقاومت در شدن پرنده به ارگانیزم‌های بیماری‌زا و توکسین‌های ناشی از آنها می‌گردد

مقدمه

از آنجائیکه راندمان غذایی و عملکرد تولیدی طیور گوشتی و تخم‌گذار ارتباط بسیار نزدیکی با جمعیت فلور میکروبی دستگاه گوارش آنها دارد، بنابراین استفاده از مواد افزودنی جهت تعدیل و تغییر در فلور میکروبی امری اجتناب ناپذیر است (۲). سالیان متمادی است که از آنتی بیوتیک‌های محرک رشد برای تعدیل و کاهش میکروارگانیزم‌های مضر دستگاه گوارش و در نتیجه بهبود عملکرد طیور استفاده می‌شود. به هر حال، اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۶ استفاده از آنتی بیوتیک‌های محرک رشد را در جیره‌های طیور ممنوع اعلام کرد. دلیل این امر ایجاد سویه‌های باکتریایی مقاوم به آنتی بیوتیک و باقیماندن بقایای آنتی بیوتیکی در محصولات طیور (از قبیل گوشت و تخم مرغ) و احتمال انتقال آنها به انسان ذکر شده است (۵، ۷). تحقیقات گسترده‌ای به منظور یافتن جایگزین مناسب برای آنتی بیوتیک‌ها صورت گرفته است که از این بین می‌توان به استفاده از ترکیبات پری بیوتیکی اشاره نمود.

بر اساس تعریف Roberfroid و Gibson، پری بیوتیک‌ها اجزای غیر قابل هضم ولی قابل تخمیر خوراک هستند که بر میزبان به وسیله تحریک انتخابی رشد و فعالیت یک یا تعداد محدودی از گونه‌های باکتریایی مفید تأثیر گذاشته و باعث حفظ و ارتقاء سلامتی میزبان می‌شوند (۹).



پوسته‌ها به مدت ۴۸ ساعت برای خشک شدن در دمای اتاق نگهداری شدند. بعد از خشک شدن، وزن آنها با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱g اندازه گیری شد. ضخامت پوسته تخم مرغ‌ها با استفاده از میکرومتر با دقت ۰/۰۰۱mm در وسط تخم مرغ و در سه نقطه دیگر اندازه‌گیری شد و میانگین آنها به عنوان ضخامت پوسته در نظر گرفته شد. این کار برای هر ۳ عدد تخم مرغ انجام شده و میانگین آنها به عنوان ضخامت نهایی پوسته تخم مرغ برای هر یک از واحدهای آزمایشی منظور گردید. همچنین در پایان دوره آزمایش (سن ۴۴ هفتگی) از ۲ قطعه مرغ در هر تکرار حدود ۲mL خون گرفته شد. نمونه‌های خون با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ و سرم جدا گردید. برای تعیین عیار آنتی بادی جوجه‌ها بر علیه ویروس‌های آنفلوآنزا و نیوکاسل از روش هم‌آگلوتیناسیون میکروتیتر (HI) استفاده شد.

در پایان داده‌های حاصله در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد و سطح ۵٪ به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد.

نتایج

صفات کمی: جدول ۲ اثر جیره‌های آزمایشی بر صفات کمی مورد بررسی را نشان می‌دهد. میانگین وزن تخم مرغ با کاربرد انواع مختلف پری بیوتیک نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری افزایش ($p < 0/05$) یافت. با استفاده از پری بیوتیک در جیره غذایی تولید توده تخم مرغ نسبت به گروه شاهد، به طور معنی داری افزایش ($p < 0/05$) یافت.

صفات کیفی: نتایج مربوط به اثرات انواع مختلف پری بیوتیک تجاری بر صفات کیفی تخم مرغ در جدول ۳ ارائه شده است. استفاده از پری بیوتیک در جیره غذایی، وزن پوسته و وزن مخصوص تخم مرغ را نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری ($p < 0/05$) افزایش داد. اعداد مندرج در جدول ۳ نشان می‌دهد که پری بیوتیک ساف مانان، ضخامت پوسته تخم مرغ را نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری ($p < 0/05$) افزایش داد، اما سایر منابع پری بیوتیکی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر ضخامت پوسته تخم مرغ نداشتند.

تیتر آنتی بادی: جدول ۴ اثر جیره‌های آزمایشی بر تیتر آنتی بادی بر علیه ویروس‌های آنفلوآنزا و نیوکاسل را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش تأثیر جیره‌های آزمایشی بر تیتر آنتی بادی بر علیه ویروس آنفلوآنزا و نیوکاسل معنی دار بود، به طوری که با استفاده از ترکیبات پری بیوتیکی، تیتر آنتی بادی بر علیه ویروس آنفلوآنزا و نیوکاسل نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری افزایش ($p < 0/05$) یافت.

بحث

صفات کمی: بر طبق تعریف ارائه شده توسط Roberfroid و Gibson

(۲۰۱۳)، هدف از انجام این آزمایش بررسی اثرات استفاده از انواع مختلف پری بیوتیک‌های تجاری موجود در بازار (ساف مانان، Bio-MOS و فرمکتو) بر عملکرد، خصوصیات کیفی تخم مرغ و تیتر آنتی بادی بر علیه ویروس‌های آنفلوآنزا و نیوکاسل بود.

مواد و روش کار

در این آزمایش تعداد ۲۴۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌ی LSL از سن ۳۳ تا ۴۴ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی، با ۴ تیمار در ۵ تکرار (هر تکرار شامل ۱۲ قطعه مرغ تخم‌گذار)، جمعاً در ۲۰ واحد آزمایشی به مدت ۱۱ هفته در شرایط محیطی یکسان، مورد آزمایش قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی، شامل تیمار (۱) جیره شاهد (فاقد پری بیوتیک)، تیمار (۲) جیره شاهد + پری بیوتیک ساف مانان، تیمار (۳) جیره شاهد + پری بیوتیک Bio-MOS و تیمار (۴) جیره شاهد + پری بیوتیک فرمکتو بودند. جیره‌های آزمایشی بر پایه‌ی مواد خوراکی ذرت - کنجاله سویا و با توجه به نیازهای مواد مغذی توصیه شده در کاتالوگ سویه LSL و با استفاده از نرم افزار جیره نویسی UFFDA تنظیم گردید، تمام جیره‌ها از نظر انرژی و پروتئین یکسان بودند (جدول ۱). طول مدت روشنایی سالن در شبانه روز طبق دستورالعمل پرورشی ۱۶ ساعت بود، دمای محیط نیز به طور شبانه روزی کنترل می‌شد و تمامی مرغ‌ها دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند.

پری بیوتیک فرمکتو از پودر اسپرژیلوس، که محصول تخمیر ابتدائی گونه غیر سمی اسپرژیلوس است، تهیه می‌شود. این محصول از شرکت Pet Ag آمریکا خریداری گردید، و بر اساس اظهار شرکت سازنده حاوی ۱۶٪ پروتئین خام، حداقل ۱٪ چربی خام، ۴۰٪ فیبر و ۲٪ خاکستر می‌باشد. پری بیوتیک ساف مانان، ترکیبی از مانان اولیگوساکارید (شامل پروتئین - پلی ساکارید) و گلوکان (شامل "۳-۱" و "۶-۱" بتاگلوکان) بوده که از دیواره سلولی مخمر ساکارومایسیس سروسیه جدا می‌گردد. این محصول از شرکت Lesaffre فرانسه تهیه شد. این پری بیوتیک نیز بر اساس اظهار شرکت سازنده حاوی ۲۴٪ بتاگلوکان، ۲۷/۵٪ مانوز، ۱۴٪ پروتئین است. پری بیوتیک مانان اولیگوساکارید (Bio-MOS) از دیواره سلولی مخمر ساکارومایسیس سروسیه استخراج می‌شود. این محصول از شرکت Altec آمریکا خریداری گردید. این پری بیوتیک بر اساس اظهار شرکت سازنده حاوی ۹۷/۷۵٪ ماده خشک، ۲۸/۸٪ پروتئین خام، ۳/۷۵٪ چربی و ۶/۰۶٪ خاکستر است.

میانگین مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، وزن تخم مرغ، درصد تولید تخم مرغ و تولید توده‌ای تخم مرغ به صورت هفتگی اندازه‌گیری می‌شد. در پایان دوره آزمایشی، از هر تکرار ۳ عدد تخم مرغ به طور تصادفی انتخاب و بعد از توزین، وزن مخصوص آنها با استفاده از روش غوطه‌ور سازی در محلول آب نمک با غلظت‌های مختلف تعیین گردید. سپس تخم مرغ‌ها شکسته شده و ارتفاع سفیده غلیظ با استفاده از میکرومتر اندازه‌گیری شد. پوسته تخم مرغ از محتویاتش تمیز شد و



نمود. نتایج آزمایش اخیر در مطابقت با نتایج Ghiyasi و همکاران در سال ۲۰۰۷ بود، این محققین مشاهده کردند که افزودن پری بیوتیک فرمکتوبه جیره مرغ‌های تخم‌گذار، مصرف خوراک را بصورت نامحسوسی کاهش می‌دهد (۸). بر طبق نتایج آزمایش حاضر، استفاده از پری بیوتیک ضریب تبدیل غذایی را به طور نامحسوسی بهبود می‌دهد. این نتیجه در مغایرت با نتایج آزمایش Savage و همکاران در سال ۱۹۹۷ می‌باشد. این محققین گزارش کردند که استفاده از پری بیوتیک مانان اولیگو ساکارید و Mos-Bio ضریب تبدیل غذایی مرغ‌های تخم‌گذار را به طور معنی‌داری بهبود می‌بخشد (۱۵). احتمالاً سطح استفاده از پری بیوتیک، متغیر بودن شرایط پرورش، نوع جیره و همچنین نوع پرند مورد آزمایش، باعث ایجاد نتایج متفاوت شده است. در این آزمایش اثبات گردید که وزن تخم‌مرغ با استفاده از منابع مختلف پری بیوتیک در جیره غذایی افزایش می‌یابد. این نتیجه در مغایرت با نتایج Chen و همکاران در سال ۲۰۰۵ می‌باشد (۲). این محققین گزارش کردند که افزودن پری بیوتیک اولیگوفروکتان و اینولین، در جیره مرغ‌ها تأثیر بر وزن تخم‌مرغ ندارد. بر طبق اطلاعات ناشی از بررسی منابع ما، مطالعات محدودی در رابطه با اثر پری بیوتیک‌ها بر عملکرد تولیدی مرغ تخم‌گذار انجام شده است. از این رو می‌توانیم اینطور استدلال کنیم که با تخمیر پری بیوتیک در دستگاه گوارش اسیدهای چرب فرار (استات، پروپیونات و بوتیرات) تولید می‌شوند. این اسیدها در نهایت سبب کاهش pH دستگاه گوارش می‌شوند. با ایجاد چنین شرایطی، قابلیت هضم و جذب مواد مغذی مانند پروتئین و اسیدهای آمینه افزایش می‌یابد. در نتیجه می‌توان انتظار داشت که با کاربرد پری بیوتیک، وزن تخم‌مرغ بهبود یابد. در این آزمایش توده تخم‌مرغ نیز با کاربرد منابع مختلف پری بیوتیک در خوراک افزایش یافت. این نتیجه نیز در مغایرت با نتایج Chen و همکاران در سال ۲۰۰۵ بود. دلیل این مغایرت می‌تواند در رابطه با متفاوت بودن منبع پری بیوتیک مورد استفاده، سن پرند، نوع جیره و سطح استفاده از آن باشد. به طور کلی، توده تخم‌مرغ (Egg mass) با درصد تولید و وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی همبستگی مثبتی دارد، بنابراین در صورت هر گونه تغییر در مقدار این دو عامل، توده تخم‌مرغ نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. لذا تمام عوامل تأثیرگذار و کنترل‌کننده این دو پارامتر (درصد تولید و وزن تخم‌مرغ) نظیر مصرف خوراک، قابلیت هضم و جذب مواد مغذی و... بر توده تخم‌مرغ نیز تأثیر گذار خواهد بود (۲).

صفات کیفی: وزن مخصوص تخم‌مرغ تحت تأثیر درصد وزن پوسته و ضخامت پوسته است. زیاد بودن وزن مخصوص در اغلب موارد، نشان دهنده‌ی بالا بودن درصد پوسته و ضخیم بودن آن می‌باشد. پری بیوتیک سبب اسیدی شدن دستگاه گوارش به دلیل تولید اسیدهای چرب فرار ناشی از تخمیر کربوهیدرات‌های غیرقابل هضم می‌گردد. شرایط اسیدی می‌تواند سبب افزایش جذب کلسیم و نتیجتاً افزایش میزان کلسیم سرم و بهبود کیفیت پوسته و وزن مخصوص تخم‌مرغ شود. این نتیجه در

جدول ۱. ترکیب جیره پایه^(۱) هر کیلوگرم جیره حاوی: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین المللی؛ کوله کلسیفرول، ۲۲۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین E، ۳۰ واحد بین المللی؛ ویتامین K، ۵۰/۵mg؛ ویتامین B12، ۰/۰۲mg؛ نیامین، ۱/۵mg؛ ریوفلاوین، ۶mg؛ اسید فولیک، ۶mg؛ بیوتین، ۱۵mg؛ نیاسین، ۶۰mg؛ پریدوکسین، ۵mg؛ کولین کلراید، ۷۸۸mg؛ مس، ۲۰mg؛ آهن، ۸۰mg؛ منگنز، ۲۱/۸mg؛ سلنیوم، ۱mg؛ ید، ۳۵mg؛ و روی، ۱۰۰mg.

اجزای جیره (%)	جیره پایه
ذرت	۶۱/۶۳
کنجاله سویا	۱۹/۹۸
کنجاله آفتابگردان	۲
پودر گوشت	۲
روغن سویا	۲
پودر صدف	۹/۴۳
دی کلسیم فسفات	۱/۷۹
نمک	-۰/۳
دی ال متیونین	-۰/۱۴۵
مکمل ویتامینی ^(۱)	-۰/۲۵
مکمل معدنی ^(۲)	-۰/۲۵
بی‌کربنات سدیم	-۰/۱
آنالیز جیره	
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۸۰۰
پروتئین خام %	۱۶
کلسیم %	۴
متیونین %	-۰/۴۴
متیونین + سیستئین	-۰/۷۰
لیزین %	-۰/۶۹
اسید لینولئیک %	۱/۴۳

جدول ۲. اثر منابع مختلف پری بیوتیک بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار^(a,b). میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ستون، با هم اختلاف معنی‌داری دارند ($p < 0.05$).

گروه‌های آزمایشی	خوراک مصرفی (g)	وزن تخم (g)	تخم توده تخم درصد (g)	ضریب تبدیل غذایی (g/g)	تخم‌مرغ (g)	تولید (%)
جیره شاهد	۱۱۱/۷۳	۶۰/۴۲ ^b	۵۶/۱۶ ^b	۱/۸۸	۹۳	
جیره شاهد+پری بیوتیک ساف مانان	۱۱۰/۲۹	۶۲/۳۴ ^a	۵۹/۰۴ ^a	۱/۸۷	۹۴/۷	
جیره شاهد+پری بیوتیک MOS	۱۰۹/۴۴	۶۲/۵۳ ^a	۵۹/۴۴ ^a	۱/۸۴	۹۵/۱	
جیره شاهد+پری بیوتیک فرمکتو	۱۱۰/۳	۶۲/۴۸ ^a	۵۹/۸۳ ^a	۱/۸۴	۹۵/۷	
SEM	۲/۷	-۰/۳	-۰/۳	-۰/۳	۱/۶۶	
سطح احتمال						
	۰/۸۵	-۰/۵۱	-۰/۰۴	-۰/۰۲	-۰/۳۸	

در سال ۱۹۹۵، پری بیوتیک از اجزای غیر قابل هضم خوراک تشکیل شده است که به واسطه تخمیر در انتهای دستگاه گوارش، اثر مهمی بر سلامتی میزبان دارد (۹). از این رو با مصرف پری بیوتیک می‌توان انتظار داشت که به دلیل عدم گوارش بخشی از خوراک در دستگاه گوارش سرعت عبور مواد غذایی کاهش یابد، بنابراین مصرف خوراک احتمالاً به دلیل پدیده پر شدگی فیزیکی دستگاه گوارش کاهش می‌یابد. در آزمایش حاضر نیز مصرف خوراک با استفاده از منابع مختلف پری بیوتیک در جیره غذایی نسبت به گروه شاهد کاهش یافت، اما این کاهش به لحاظ آماری معنی‌دار



فابریوسیس را تحریک و سبب تولید سیتوکینین از این اندام‌ها می‌گردد. سیتوکینین‌ها باعث افزایش تیترا ایمنوگلوبولین A می‌گردند (۱۳، ۱۶). نتایج آزمایش حاضر در رابطه با تأثیر استفاده از پری بیوتیک بر تیترا آنتی بادی آنفلوانزا در مطابقت با نتایج آزمایش‌های Shafey و همکاران در سال ۲۰۰۱ و Shashidhara و Devogowda در سال ۲۰۰۳ می‌باشد (۱۶، ۱۷). نتایج آزمایش اخیر در مورد اثر افزودن ترکیبات پری بیوتیکی بر تیترا آنتی بادی نیوکاسل در مطابقت با نتایج Davis و Sell در سال ۱۹۸۹ و Kabir و همکاران در سال ۲۰۰۴ بود (۴، ۱۲).

با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایش اخیر می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از ترکیبات پری بیوتیکی در جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار سبب افزایش عملکرد و بهبود بعضی از خصوصیات کیفی تخم مرغ و همچنین تقویت سیستم ایمنی می‌شود. از سوی دیگر بر طبق نتایج آزمایش تفاوتی بین منابع مختلف ترکیبات پری بیوتیکی بر خصوصیات کمی و کیفی تخم مرغ‌های تولیدی و سیستم ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار مشاهده نشد.

تشکر و قدردانی

در پایان بر خود فرض می‌دانیم از تمامی همکاران عزیزی که در اجرای این آزمایش ما را یاری نمودند، خصوصاً مدیر ریت محترم و کارکنان شرکت سیمین تخم ابهر، تقدیر و قدردانی نمائیم.

References

- Chen, Y.C., Chen, T.C. (2004) Effects of prebiotic supplementation on eggshell quality from aged hens. *Int J Poult Sci. Ms* 39762-9665.
- Chen, Y.C., Nakthong, C., Chen, T.C. (2005) Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. *Int J Poult Sci. 4:* 103-108.
- Chowdhury, S.R., Smith, T.K. (2002) Dietary interaction of 1,4-diaminobutane (putrescine) and calcium on eggshell quality and performance in laying hens. *Poult Sci. 81:* 84-91.
- Davis, C.Y., Sell, J.L. (1989) Immunoglobulin concentration in serum and tissues of vitamin A-deficient broiler chicks after Newcastle disease virus vaccination. *Poult Sci. 68:*136-144.
- Dipeolu, M.A., Eruvbetine, D., Oguntona, E.B., Bankole, O.O., Sowunmi, K.S. (2005) Comparison of effects of antibiotics and enzyme inclusion in diets

جدول ۳. اثر منابع مختلف پری بیوتیک بر صفات کیفی تخم مرغ^(a,b). میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ستون، با هم اختلاف معنی داری دارند ($p < 0.05$).

گروه‌های آزمایشی	وزن پوسته (g)	وزن مخصوص تخم مرغ (g)	ضخامت پوسته (g)	واحد هاو	شاخص تخم مرغ	شاخص زرده
جیره شاهد	۸/۸ ^b	۱/۰۲۳ ^b	۰/۴۴۶ ^b	۸۷/۳۸	۷۶/۰۵	۴۲/۴۲
جیره شاهد+پری بیوتیک ساف مانان	۹/۷ ^a	۱/۰۷۷ ^a	۰/۴۸۵ ^a	۸۶/۲۷	۷۵/۱۳	۴۲/۰۴
جیره شاهد+پری بیوتیک MOS	۹/۸ ^a	۱/۰۸۶ ^a	۰/۴۴۹ ^{ab}	۸۷/۷۷	۷۵/۱۲	۴۲/۸۱
جیره شاهد+پری بیوتیک فرمکتو	۹/۹ ^a	۱/۰۸۱ ^a	۰/۴۷۶ ^{ab}	۸۵/۰۷	۷۶/۴۳	۴۱/۴۱
SEM	۰/۱۹	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۲/۲۵	۰/۵۳	۰/۶۸
سطح احتمال						
	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۲۶	۰/۱۸	۰/۳۳

جدول ۴. اثر منابع مختلف پری بیوتیک بر عبار آنتی بادی^(a,b). میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ستون، با هم اختلاف معنی داری دارند ($p < 0.05$).

گروه‌های آزمایشی	تیترا آنتی بادی بر علیه ویروس آنفلوانزا	تیترا آنتی بادی بر علیه ویروس نیوکاسل
جیره شاهد	۳/۴ ^b	۵/۸ ^b
جیره شاهد+پری بیوتیک ساف مانان	۵/۷ ^a	۷/۳ ^a
جیره شاهد+پری بیوتیک MOS	۶/۲ ^a	۶/۸ ^a
جیره شاهد+پری بیوتیک فرمکتو	۵/۹ ^a	۷ ^a
SEM	۰/۵۳	۰/۳۲
سطح احتمال	۰/۰۲	۰/۰۵

مطابقت با نتیجه Chen و همکاران در سال ۲۰۰۵ می‌باشد. این محققین گزارش کردند که استفاده از پری بیوتیک مانان اولیگوفروکتوز و اینولین در جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار وزن مخصوص تخم مرغ را افزایش می‌دهد (۲). همچنین نتیجه آزمایش حاضر در مورد افزایش محسوس وزن و ضخامت پوسته با استفاده از پری بیوتیک در جیره غذایی در مطابقت با نتایج Chen و همکاران در سال ۲۰۰۴ و Chowdhury و Smith در سال ۲۰۰۲ می‌باشد (۱، ۳). شاخص زرده، واحد هاو و شاخص تخم مرغ اختلاف معنی داری در بین جیره‌های آزمایشی نداشتند. نتایج به دست آمده در این موارد در مطابقت با نتایج Silva و Nobre در سال ۲۰۰۸ می‌باشد (۱۴).

تیترا آنتی بادی: گزارش شده است که اجزای تشکیل دهنده پری بیوتیک در دستگاه گوارش تخمیر و اسیدهای چرب فرار (استات، بوتیرات، پروپیونات و لاکتات) را تولید می‌کنند. این اسیدهای چرب بخصوص لاکتات سبب کاهش pH دستگاه گوارش می‌شود، در نتیجه سبب کاهش باکتری‌های پاتوژنی (سالمونلا، کلاستریدیوم پرفرنزئس و کمپیلوباکتر ژژونی) می‌شوند که به شرایط اسیدی حساس هستند. با کاهش پاتوژن‌ها میزان باکتری‌های سودمند (مانند لاکتوباسیل و بیفیدو باکتر یوم) در روده افزایش می‌یابد. باکتری‌های سودمند در روده علی‌الخصوص بیفیدو باکتر یوم، اندام‌های لنفاوی به خصوص بورس



- of laying birds. *Arch Zootec.* 54: 3-11.
6. Farnell, M.B., Donoghue, A.M., De Los Santos, F.S., Blore, P.J., Hargis, B.M., Tellez, G., Donoghue, D.J. (2006) Upregulation of oxidative burst and degradation in chicken heterophils stimulated with probiotic bacteria. *Poult Sci.* 85:1900-1906.
 7. Garcia, V., Catala´-Gregori, P., Herna´ndez, F., Megi´as, M.D., Madrid, J. (2007) Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *J Appl Poult Res.* 16: 555-562.
 8. Ghiyasi, M., Rezaei, M., Sayyahzadeh, H. (2007) Effect of prebiotic (fermacto) in low protein diet on Performance and carcass characteristics of broiler chicks. *Int J Poult Sci.* 6: 661-665
 9. Gibson, G.R., Roberfroid, M.B. (1995) Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr.* 125: 1401-1412.
 10. Holzapfel, W.H., Schillinger, U. (2002) Introduction to pre- and probiotics. *Food Res Int.* 35: 109-116.
 11. Huang, R.L., Yin, Y.L., Wu, G.Y., Zhang, Y.G., Li, T.J., Li, L.L., Li, M.X., Thang, Z.R., Zhang, J., Wang, B., He, J.H., Nie, X.Z. (2005) Effects of dietary oligochitosan supplementation on ileal digestibility of nutrients and performance in broiler. *Poult Sci.* 84: 1383-1388.
 12. Kabir, S.M.L., Rahman, M.M., Rahman, M.B., Ahmad, S.U. (2004) The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *Int J Poult Sci.* 3: 5.361-364.
 13. Kim, C.H., Shin, K.S., Woo, K.C., Paik, I. K. (2009) Effect of dietary oligosaccharides on the performance, intestinal microflora and serum immunoglobulin contents in laying hens. *Kor J Poult Sci.* 36: 125-131.
 14. Nobre, I.S., Silva, L.P.G. (2008) The use of prebiotic and organic minerals in Rations for Japanese laying Quail. *Int J Poult Sci.* 7: 339-343.
 15. Savage, T.F., Zakrzewska, E.I., Andreasen, J.R. (1997) The effects of feeding mannanoligosaccharide supplemented diets to poults on performance and the morphology of the small intestine. *Poult Sci.* 76(Suppl. 1): 139.
 16. Shafey, T.M., Mufarej, A.S., Shalaby, M.I., Jarelnabi, A.J. (2001) Effects of mannan oligosaccharides on antibody response to infectious bronchitis, infectious bursal disease and Newcastle disease in chickens. *J Appl Anim Res.* 19: 117-127.
 17. Shashidhara, R.G., Devegowda, G. (2003) Effect of dietary mannan oligosaccharid on broiler breeder production traits and immunity. *Poult Sci.* 82: 1319-1325.
 18. Simmering, R., Blaut, M. (2001) Probiotics and prebiotics, the tasty guardian angels. *Appl Microbiol Biotechnol.* 55: 19-28.
 19. Stavric, S., Kornegay, E.T. (1995) Microbial probiotics for pigs and poultry. In: *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding.* Wallace, R.J., Chesson, A. (ed.). VCH, New York, USA. p. 205-231.



A comparison of the effects of commercial prebiotic (safmannan[®], bio-mos[®] and fermacto[®]) on performance, egg quality and antibody titer of Avian Influenza and Newcastle disease in laying hens

Shahir, M.H., Sharifi, M., Afsarian, O.* , Mousavi, S.S.

Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan-Iran

(Received 1 July 2013 , Accepted 18 September 2013)

Abstract:

BACKGROUND: Effects of different sources of prebiotic on performance and immune response in laying hens were evaluated in this study. **OBJECTIVES:** The aim of this experiment was to compare the effects of commercial prebiotics on performance, egg quality and antibody titer against Newcastle disease (ND) and Avian Influenza (AI) in laying hens. **METHODS:** The experiment was performed for 11 weeks (from 33 to 44 weeks of age) on 240 laying hens (the LSL strain), in a completely randomized design with 4 treatments, and 5 replicate for each treatment and 12 birds for each replicate. Treatments were: 1) control; 2) control +Safmannan[®]; 3) control +Bio-Mos[®] and 4) control +Fermacto[®]. **RESULTS:** The results showed that feed intake, feed conversion ratio and egg production percentage were not affected by different sources of prebiotic. However, egg weight and egg mass were significantly increased ($p<0.05$) by adding prebiotic, in comparison with control diet. Egg specific gravity and shell thickness were increased ($p<0.05$) by prebiotic addition. The results of experiment showed that antibody titers against AI and ND were significantly increased ($p<0.05$) by prebiotics compared with control group. **CONCLUSIONS:** The results showed that the effects of different sources of prebiotic on performance and immune response of laying hen are similar. However, inclusion of prebiotic in the diet results in improvement of the performance and antibody titer against Influenza and Newcastle.

Key words: antibody titer, egg quality, laying hen, performance, prebiotics

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Supplemented per kilogram of feed: vitamin A, 11,000 IU; cholecalciferol, 22,000 IU; vitamin E, 30 IU; vitamin K3, 0.5 mg; Vitamin B12, 0.02 mg; thiamine, 1.5 mg; riboflavin, 6.0 mg; folic acid, 0.6 mg; biotin, 0.15 mg; niacin, 60 mg; pyridoxine, 5 mg; Choline chloride, 788 mg. Supplemented per kilogram of feed: Cu, 20 mg; Fe, 80 mg; Mn, 21.8 mg; Se, 0.1 mg; I, 0.35 mg; Zn, 100 mg.

Table 2. (a,b) Means in a column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 3. (a,b) Means in a column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 4. (a,b) Means in a column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

*Corresponding author's email: omid.afsarian@znu.ac.ir, Tel: 0241-5152411, Fax: 0864-6485277

