

## مقایسه اثر پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

دکتر شعبان رحیمی<sup>۱\*</sup> احمد خاک‌سفیدی<sup>۲</sup> دکتر طاهره موسوی<sup>۳</sup>

دریافت مقاله: ۲ آذر ماه ۱۳۸۱  
پذیرش نهایی: ۱۷ اسفند ماه ۱۳۸۱

### Comparison of the effect of probiotic and antibiotic on immune system of broiler chicks

Rahimi, Sh.,<sup>1</sup> Khaksefidi, A.,<sup>2</sup> Mosavi, T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Tarbiat Modarres, Tehran - Iran. <sup>2</sup>Graduated from College of Agriculture, University of Tarbiat Modarres, Tehran - Iran. <sup>3</sup>Department of Immunology, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Hesarak Karaj, Karaj - Iran.

**Objective:** Comparison of the effect of probiotic Bioplus 2B and antibiotic virginiamycin on immune system of broiler chicks.

**Design:** Completely randomized design with 4 treatments and 4 replicates for each treatment.

**Animals:** Four hundred male Ross chicks.

**Procedure:** Chicks distributed randomly into four groups. First group chicks as control group received a diet without any antibiotic and coccidiostat. Second group received diet with 0.02% virginiamycin antibiotic premix 10% and for feeding the chicks in two other groups, 0.05% and 0.1% probiotic Bioplus 2B were added to the diets, respectively. The probiotic contained two strains of organisms namely *Bacillus subtilis* CH 201 and *Bacillus licheniformis* CH200. Feed and water were provided ad libitum throughout the experimental period. White blood cells (WBC) count and ratio of heterophils to lymphocytes (H/L) measured in blood samples on day 42. The chicks were inoculated with antigens Newcastle disease virus (NDV) vaccine strain lasota and injected with sheep red blood cell, and were tested for antibody production.

**Statistical analysis:** Statistical evaluations were based on analysis of variance, using SPSS program and comparison of means were made using Duncans multiple rang test.

**Results:** The supplementation of diet with antibiotic had no significant effect on WBC count, H/L, anti SRBC antibody and anti Newcastle antibody in comparison with control. The supplemented diet with 0.1% probiotic significantly increase WBC count and decrease H/L in comparison with control ( $p < 0.05$ ). However, supplemented diet with 0.05% probiotic had no significant effect on WBC count and H/L in comparison with control. Supplementation diet with different levels of probiotic Bioplus 2B had no significant effects on antiSRBC antibody and antiNewcastle antibody compared with control.

**Conclusion:** It seems that supplementation of diet with probiotic has positive effect on hosts immune system. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran*, 58, 2: 159-162, 2003.

**Key words:** Broiler, Antibiotic, Probiotic, Immune response.  
corresponding author email: rahimi\_s80@yahoo.com

هدف: مقایسه تأثیر مصرف پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر عملکرد جوجه های گوشتی و مقاومت این پرندگان در مقابل عوامل استرسزا و بیماریزا. طرح: کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و هر تیمار شامل ۴ تکرار. حیوانات: ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس.

روش: جوجه‌ها به ۴ گروه تقسیم شدند. جوجه‌های یک گروه به عنوان گروه شاهد با جیره غذایی فاقد هرگونه آنتی بیوتیک و داروی ضد کوکسیدیوزی تغذیه شدند. به جیره غذایی گروه دوم میزان ۰/۰۲ درصد از پریمیگس آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین ۱۰ درصد اضافه گردید و به جیره‌های غذایی گروه‌های سوم و چهارم به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد پروبیوتیک بیوپلوس ۲ب که حاوی مقادیر مساوی دو باکتری *Bacillus licheniformis* و *Bacillus subtilis* CH201 بود اضافه گردید. در تمام طول آزمایش، جوجه‌ها به طور آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند. تعداد گلبول های سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت در نمونه‌های خون در ۴۲ روزگی سنجیده شد. به جوجه‌ها واکسن بیماری نیوکاسل داده شد و به تعدادی از آنها گلبول قرمز گوسفند تزریق شد و سپس بر روی نمونه‌های سرم خون آنها تست پادتن ضد نیوکاسل و پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های به دست آمده براساس آزمون تجزیه واریانس و با استفاده از برنامه آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه میانگینها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده گردید.

نتایج: نتایج حاصل از این تحقیق نشان دادند که افزودن آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین به جیره غذایی در مقایسه با گروه شاهد و گروه های مصرف کننده پروبیوتیک تأثیر معنی داری در تعداد گلبولهای سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت، پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند و پادتن ضد نیوکاسل نداشت. افزودن ۰/۱ درصد پروبیوتیک به جیره غذایی در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی داری تعداد گلبولهای سفید را افزایش، و نسبت هتروفیل به لنفوسیت را کاهش داد ( $P < 0.05$ ). هر چند که افزودن ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک به جیره غذایی در مقایسه با گروه شاهد تأثیر معنی داری در تعداد گلبولهای سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت نداشت. افزودن سطوح مختلف پروبیوتیک بیوپلوس ۲ب در مقایسه با گروه شاهد، تأثیر معنی داری در پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند و پادتن ضد نیوکاسل نداشت.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد پروبیوتیک بیوپلوس ۲ب بر روی سیستم ایمنی میزبان دارای تأثیر مثبت است. مجله دانشکده دامپزشکی

دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۲، ۱۶۲-۱۵۹.

واژه های کلیدی: جوجه های گوشتی، آنتی بیوتیک، پروبیوتیک، سیستم ایمنی.

در شرایط طبیعی پرورش، فلور میکروبی دستگاه گوارش، که در ایجاد مقاومت به عوامل بیماریزا نقش مهمی دارد از والدین و محیط به جوجه منتقل می شود. اما در سیستم صنعتی پرورش طیور، محیط تمیز جوجه کشی و جداسازی جوجه ها از والدین که امری اجتناب ناپذیر نیز می باشد، تشکیل فلور میکروبی دستگاه گوارش را در جوجه ها به تأخیر می اندازد و به همین علت جوجه ها نسبت به باکتریهای بیماریزا بسیار حساس هستند (۱).

از سویی دیگر در صنعت پرورش طیور به منظور دستیابی به میزان بالای بازده اقتصادی، پرندگان در سیستمهای پرورشی متراکم و در گله های با

(۱) گروه آموزشی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران - ایران.

(۲) دانش آموزانه دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران - ایران.

(۳) عضو گروه ایمنی شناسی مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی حصارک کرج، کرج - ایران.

\* نویسنده مسؤول rahimi\_s80@yahoo.com



روزهای ۸، ۱۸ و ۲۸ علیه بیماری نیوکاسل واکسینه شدند و در سنین ۲۷ و ۴۲ روزگی از ۱۲ جوجه از هر گروه خونگیری شد و میزان تیتر پادتن ضد نیوکاسل در سرم خون آنها به روش هم‌آگلوتیناسیون ممانعتی تعیین گردید. در ۴۲ روزگی از تعداد ۱۶ قطعه جوجه از هر گروه خون حاوی ماده ضد انعقاد EDTA تهیه شد و تعداد گلبول‌های سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت در این نمونه‌ها تعیین گردید. با توجه به اینکه در مطالعه اخیر پرندگان در آخر دوره تحت استرس گرمایی قرار داشتند، از اینرو نسبت هتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها در بین گروههای آزمایشی تعیین و مورد مقایسه قرار گرفتند تا مشخص شود کدام گروه کمتر تحت شرایط استرس قرار گرفته است. نتایج به دست آمده براساس آزمون تجزیه واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید.

جدول ۱- ترکیب و آنالیز اجزای خوراک مورد استفاده در آزمایش.

مواد خوراکی	جیره آغازین (۱-۲۱ روزگی) بر حسب درصد	جیره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) بر حسب درصد
ذرت	۵۴/۱	۶۰/۵
کنجاله سویا	۳۸	۳۲
پودر ماهی	۲/۵	۲/۵
دی کلسیم فسفات	۱/۶	۱/۴
صدف	۱/۳	۱/۲
مکمل معدنی - ویتامینی ۰/۵ درصد	۰/۶	۰/۶
متیونین	۰/۲	۰/۱
روغن سویا یا اسید چرب	۱/۵	۱/۵
نمک	۰/۲	۰/۲
تجزیه و ترکیبات انرژی و پروتئین جیره		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۸۵۰	۲۹۵۰
پروتئین خام (درصد)	۲۱/۵	۱۹/۵
چربی (درصد)	۴/۵	۵
اسیدلینولنیک (درصد)	۲/۳	۲/۳
فیبر (درصد)	۴/۵	۴
لیزین (درصد)	۱/۲۵	۱/۰۵
متیونین (درصد)	۰/۵۲	۰/۴۳
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۱۸۹	۰/۱۷۵
سدیم (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۶
فسفر قابل استفاده (درصد)	۰/۴۸	۰/۴۴
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹۵

## نتایج

**الف) تعداد و نسبت گلبول‌های سفید:** نتایج مربوط به تأثیر استفاده از آنتی بیوتیک یا پروبیوتیک بر تعداد گلبول‌های سفید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت در جدول ۲ نشان داده شده است. به طور کلی براساس نتایج به دست آمده، مصرف ۰/۱ درصد پروبیوتیک همراه جیره پایه موجب افزایش معنی دار تعداد گلبولهای سفید در مقایسه با گروه شاهد گردید ( $P < 0.05$ ). هر چند که بین گروههای مصرف کننده ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک و گروه مصرف کننده آنتی بیوتیک با گروه شاهد تفاوت معنی داری مشاهده نشد. همچنین در جدول ۲ نسبت هتروفیل به لنفوسیت در گروههای مختلف آزمایشی منعکس شده است. نتایج نشان دادند که افزودن پروبیوتیک موجب کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت در گروههای مصرف کننده پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد گردید. به طوری که بین گروه مصرف کننده ۰/۱ درصد پروبیوتیک با گروه شاهد تفاوت معنی داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). اما بین گروههای مصرف کننده پروبیوتیک با گروه مصرف کننده آنتی بیوتیک در نسبت هتروفیل به لنفوسیت تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

دلیل به وجود آوردن سویه‌های مقاوم و امکان انتقال این مقاومت به سایر گونه‌ها به ویژه در سویه‌های مشترک بین انسان و دام، ماندگاری بقایای دارویی در فرآورده‌های دامی مورد مصرف انسانها و برهم زدن تعادل فلور میکروبی دستگاه گوارش، مشکلات جدی در بهداشت عمومی و دامی به وجود آورده است. به گونه‌ای که اکنون استفاده از آنتی بیوتیک‌های محرک رشد در بسیاری از کشورها ممنوع شده و سایر کشورها نیز قوانینی را در مورد مصرف آنتی بیوتیک‌ها وضع کرده‌اند. به همین دلیل صنعت پرورش طیور به منظور دستیابی به عملکرد بالا و نیز تأمین سلامت طیور و توجیه اقتصادی این صنعت، باید توجه خود را به ترکیباتی غیر از آنتی بیوتیک‌ها معطوف نماید (۴).

در اغلب نقاط دنیا آزمایشهایی با افزودنیهای خوراکی متنوعی صورت می‌گیرد که ممکن است برای حل مسأله کنار گذاشتن آنتی بیوتیک‌ها از خوراک باشد. از جمله این مواد، اسیدهای آلی، پروبیوتیک‌ها و آنزیم‌ها می‌باشند که در این مورد، پروبیوتیک‌ها از اهمیت بیشتری برخوردارند. پروبیوتیک‌ها، ترکیبات میکروبی زنده‌ای هستند که مستقیماً به جیره دام و طیور اضافه می‌شوند و اثر مطلوبی بر عملکرد و سلامت آنها دارند (۵). در طیور سالم تعداد لنفوسیت‌ها بیشتر از سایر گلبولهای سفید در خون است. عوامل استرسزا با تحریک ترشح هورمون ACTH و هورمونهای غدد فوق کلیوی موجب افزایش نسبی تعداد هتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها در طیور می‌شوند. بر این اساس، شمارش هتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها و تعیین نسبت هتروفیل به لنفوسیت در خون این پرندگان به عنوان یک شاخص مطمئن برای تخمین میزان استرس در آنها ذکر شده است (۲).

## مواد و روش کار

برای انجام این آزمایش تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه نر از سویه تجاری راس بر اساس طرح آماری کاملاً تصادفی به ۴ گروه و هر گروه به ۴ تکرار شامل ۲۵ قطعه جوجه، تقسیم شده و جوجه‌های هر تکرار درون یک پن مجزا و بر روی بستری از تراشه چوب نگهداری شدند. جوجه‌های یک گروه به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شده و با جیره غذایی فاقد هرگونه داروی ضد کوکسیدیوز و آنتی بیوتیک تغذیه شدند. به جیره پایه گروه دوم مقدار ۰/۰۲ درصد پریمیکس آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین اضافه گردید. برای تغذیه گروههای سوم و چهارم، به جیره غذایی پایه به ترتیب ۰/۰۵ درصد و ۰/۱ درصد (۰/۱۵ گرم و ۱ گرم در کیلوگرم) پروبیوتیک بیوپلوس ۲ب افزوده شد. به منظور تغذیه جوجه‌ها به ترتیب از جیره‌های آغازی و رشد در فاصله ۲۱-۱ و ۲۲-۴۲ روزگی استفاده شد (جدول ۱). در تمام طول دوره آزمایش، آب و غذا به طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داشت. جوجه‌ها در دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) در دمایی حدود ۳۵-۳۲ درجه سانتیگراد تحت استرس گرمایی قرار گرفتند. پروبیوتیک مورد استفاده در این آزمایش بیوپلوس ۲ب بود که محتوی هاگهای دو باکتری بود که حداقل غلظت هاگها  $3 \times 10^9$  واحد تشکیل دهنده کلنی در هر گرم پودر است.

در سنین ۲۲ و ۳۵ روزگی به ۱۲ جوجه از هر گروه مقدار ۰/۵ میلی لیتر گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد به صورت داخل وریدی تزریق شد و در سنین ۲۹ و ۴۲ روزگی از این جوجه‌ها خونگیری به عمل آمد و پس از جداسازی سرم، میزان پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند در سرم خون این جوجه‌ها به روش هم‌آگلوتیناسیون تعیین شد. جوجه‌ها در



**جدول ۲ -** تأثیر افزودن آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین یا سطوح مختلف پروبیوتیک به جیره غذایی جوجه های گوشتی بر میانگین تعداد گلبولهای سفید و نسبت هتروفیل ها به لنفوسیت ( $\pm$  انحراف معیار).

صفت	گروههای آزمایشی			
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	پروبیوتیک ۰/۱ درصد
تعداد گلبول های سفید (در هر میلیتر مکتب خون)	22275 <sup>a</sup> ±5000	24875 <sup>ab</sup> ±2250	24500 <sup>ab</sup> ±2692	27500 <sup>b</sup> ±1980
نسبت هتروفیل به لنفوسیت	0.29±0.035	0.41±0.073	0.49±0.072	0.52±0.071

حروف غیر مشابه در هر ردیف، نشانه وجود تفاوت معنی دار ( $P < 0.05$ ) بین میانگین های مربوطه است.

**جدول ۳ -** تأثیر افزودن آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین یا سطوح مختلف پروبیوتیک به جیره غذایی جوجه های گوشتی بر میانگین تیترا پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند و پادتن ضد نیوکاسل ( $\pm$  انحراف معیار).

صفت	گروههای آزمایشی			
	شاهد	آنتی بیوتیک	پروبیوتیک ۰/۰۵ درصد	پروبیوتیک ۰/۱ درصد
پادتن ضد گلبول قرمز در گوسفند (مرتبه اول)	51856±1856	518±1734	51903±1625	61308±1306
پادتن ضد گلبول قرمز در گوسفند (مرتبه دوم)	51476±1476	61075±1376	61645±1250	61443±1543
پادتن ضد نیوکاسل (روزگی)	4105±1482	414±1605	41424±1375	417±1367
پادتن ضد نیوکاسل (روزگی)	3±1353	325±125	3375±1544	3375±1216

حروف غیر مشابه در هر ردیف، نشانه وجود تفاوت معنی دار ( $P < 0.05$ ) بین میانگینهای مربوطه است.

**ب) ارزیابی پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند و پادتن ضد نیوکاسل:** در جدول ۳ میزان پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند منعکس شده است. نتایج نشان می دهند که تغذیه سطوح مختلف پروبیوتیک و آنتی بیوتیک، موجب افزایش غیر معنی دار پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند در مقایسه با گروه شاهد گردید. همچنین در جدول ۳ میزان پادتن ضد نیوکاسل گروههای مختلف آزمایشی در سنین ۲۷ و ۴۲ روزگی گزارش شده است. نتایج نشان داد که افزودن آنتی بیوتیک یا پروبیوتیک به جیره تأثیر معنی داری در میزان پادتن ضد نیوکاسل نداشت.

## بحث

نتایج حاصل از این بررسی نشان می دهند که افزودن پروبیوتیک بیوپلوس ۲ب به میزان ۰/۱ درصد به جیره موجب افزایش ۲۳/۵ درصدی تعداد گلبول های سفید نسبت به گروه شاهد گردید ( $P < 0.05$ ). هر چند که افزودن آنتی بیوتیک ویرجینیامایسین نیز سبب افزایش تعداد گلبول های سفید نسبت به گروه شاهد گردید اما این افزایش از لحاظ آماری معنی دار نبود. افزایش در تعداد گلبول های سفید را می توان نوعی ایمنی زایی ناشی از مصرف پروبیوتیک و آنتی بیوتیک دانست (۹). همچنین مقایسه نسبت هتروفیل به لنفوسیت در گروههای مختلف نشان می داد که افزودن ۰/۱ درصد پروبیوتیک به جیره موجب کاهش معنی دار نسبت هتروفیل به لنفوسیت در مقایسه با گروه شاهد می گردد ( $P < 0.05$ ). اگرچه افزودن آنتی بیوتیک یا ۰/۰۵ درصد پروبیوتیک سبب کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت می گردد، اما این کاهش در مقایسه با گروه شاهد معنی دار نبود. این امر نشان دهنده این بود که گروه مصرف کننده ۰/۱ درصد پروبیوتیک مقاومت بیشتری در مقابل عوامل استرس زا داشته است. Shoeib و همکاران در سال ۱۹۹۷ اثر پروبیوتیک حاوی باکتریهای اسید لاکتیک زنده را بر روی سیستم ایمنی جوجه ها بررسی کردند و مشاهده کردند که تعداد کل گلبول های سفید و لنفوسیت ها افزایش یافته بود. با توجه به این که در

ماکیان، لنفوسیت ها بالاترین میزان گلبول های سفید خون را تشکیل می دهند و برای ایجاد پاسخ ایمنی، تأثیر متقابل لنفوسیت های نوع T و B و نیز ماکروفاژها لازم و ضروری است (۲). بنابراین می توان نتیجه گرفت که افزایش تعداد لنفوسیت ها در خون متعاقب افزایش تعداد گلبول های سفید خون، می تواند در تحریک سیستم ایمنی بدن حیوانات نقش مهمی را ایفا نماید. به عبارت دیگر بدن حیوان، میکروارگانیسم های پروبیوتیک را که در یک غلظت بالا وارد بدن (دستگاه گوارش) می شوند به عنوان یک موجود خارجی در نظر گرفته و سیستم دفاعی و ایمنی را در مقابل این میکروارگانیسم ها فعال و تحریک می نماید، که نتیجه آن افزایش تعداد گلبول های سفید خون و دیگر ترکیبات ایمنی زا است.

به طور کلی می توان این طور استنباط کرد که پروبیوتیک ها و آنتی بیوتیک ها با کاهش عفونتهای باکتریایی باعث کاهش درصد هتروفیل ها به لنفوسیت ها می شوند (با توجه به اینکه در عفونتهای باکتریایی درصد هتروفیل ها افزایش می یابد). نتیجه این که مصرف پروبیوتیک و آنتی بیوتیک تعداد کل گلبول های سفید را افزایش می دهند ولی تعداد کل هتروفیل ها را کاهش نداده و فقط نسبت هتروفیل ها به لنفوسیت ها را کاهش می دهند. با توجه به جدول ۳ مشاهده می گردد که پروبیوتیک و آنتی بیوتیک تأثیر معنی داری بر میزان پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند ندارند ( $P > 0.05$ ). با این وجود، بالاترین میزان پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند در ۲۹ روزگی (پاسخ اولیه) و ۴۲ روزگی (پاسخ ثانویه) مربوط به گروه مصرف کننده ۰/۱ درصد پروبیوتیک (به ترتیب ۶ و ۶/۲۰) و کمترین میزان پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند مربوط به گروه شاهد (به ترتیب ۵/۴۲ و ۵/۴۷) می باشد. این نتایج با یافته های Panda و همکاران در سال ۲۰۰۰ در مورد جوجه های گوشتی و مرغهای تخمگذار که با پروبیوتیک پروبیولاک تغذیه و به آنها گلبول قرمز گوسفند تزریق شده بود، مطابقت نداشت. این محققین تأثیر معنی داری را در پاسخ به تزریق گلبول قرمز گوسفند در مقایسه با گروه شاهد مشاهده کرده بودند. اما با نتایج بررسی Panda و همکاران در سال ۱۹۹۹ که جوجه های گوشتی را به وسیله پروبیوتیک پروبیولاک تغذیه کرده و در ۳۵ روزگی ۰/۱ میلی لیتر گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد به آنها تزریق نموده و ۵ روز بعد، تست پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند را بر روی آنها انجام داده بودند، مطابقت داشت. این محققین نیز هیچ تأثیر معنی داری را در میزان پادتن مشاهده نکردند. همچنین در تحقیق حاضر مشاهده شد که پروبیوتیک و آنتی بیوتیک تأثیر معنی داری بر میزان پادتن ضد نیوکاسل نداشتند. با این وجود بالاترین تیترا پادتن نیوکاسل در روزهای ۲۷ و ۴۲ مربوط به گروه مصرف کننده ۰/۱ درصد پروبیوتیک (به ترتیب ۴/۷ و ۳/۳۷) و کمترین تیترا پادتن نیوکاسل در این روزها مربوط به گروه شاهد (به ترتیب ۴/۰۵ و ۳) بود. این نتایج با نتایج مطالعه Zulkiflie و همکاران در سال ۲۰۰۰ که مشاهده کردند، پرندهگان سوبه هوبارد تغذیه شده به وسیله لاکتوباسیلوس در شرایط استرس گرمایی تولید پادتن بیشتری بر ضد واکسن نیوکاسل داشتند، مطابقت نداشت. شاید دلیل این عدم مطابقت، تفاوت در نوع باکتری پروبیوتیک و یا سوبه پرنده مورد استفاده در این آزمایشها باشد. همچنین این محققین مشاهده کردند که در پرندهگان تغذیه شده با اکسی تتراسایکلین تیترا پادتن ضد نیوکاسل تفاوت معنی داری با گروه شاهد نداشت که این نتیجه با یافته های تحقیق حاضر مطابقت دارد.

بنابر مدارک موجود، در شرایط استرس (استرس گرمایی)، در مقایسه با شرایط طبیعی، مقاومت بدن طیور در مقابله با بیماریهای باکتریایی (به



## References

۱. افشار مازندران، ن.، رجب، ا. و کیایی، م.م. (۱۳۸۰): پروبیوتیک ها و کاربرد آنها در تغذیه دام و طیور، چاپ اول، انتشارات نوربخش.
۲. پناهی دهقان، م.ر.، رسول نژاد فریدونی، س.، زنده روح کرمانی، ر.، مدیر صناعی، م.، معافی محمودآبادی، م.، میرسلیمی، س.م. و نیک نفس، ف. (۱۳۷۴): فیزیولوژی پرندگان، چاپ اول، ناشر: واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر.
۳. فرخوی، م.، خلیقی سیگارودی، ت. و نیک نفس، ف. (۱۳۷۵): راهنمای کامل پرورش طیور، چاپ چهارم، ناشر: واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. صفحه: ۸۷۰.
۴. معافی، م. و رضایزدی، ک. (۱۳۷۸): دوره آموزش تغذیه طیور، چاپ اول، ناشر: واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ۱۴۶ صفحه: ۱۴۶-۱۲۷.
5. Fritts, C.A., Kersey, J.H., Kroger, E.C., Yan, F., Jiang, C. and Campos, M.M. (2000): Bacillus C-3102 (Calasporin) improves live performance and microbial status of broiler chickens. *Applied Poultry Science*, 9: 149-155.
6. Panda, A.K., Reddy, M. R., Rao, S.V.R., Raju, M.V.L.N. and Praharaj, N.K. (1999): Effect of dietary inclusion of probiotic on growth, carcass traits and immune response in broilers. *Indian Journal of Poultry Science*, 34: 343-346.
7. Panda, A.K., Reddy, M.R. and Ramarao, S.V. (2000a): Effect of dietary supplementation of probiotic on performance and immune response of layers in decline phase of production. *Indian Journal of Poultry Science*, 35: 102-104.
8. Panda, A.K., Reddy, M.R., Rao, S.V.R., Raju, M.V.L.N. and Praharaj, N.K. (2000b): Growth, carcass characteristics, immunocompetence and response to *Escherichia coli* of broilers fed diets with various levels of probiotic, *Archiv Für Geflügelkunde*, 64: 152-156.
9. Shoeib, H.K., Sayed, A.N., Sotohy, S.A. and Abdel Ghaffar, S.K. (1997): Response of broiler chicks to probiotic (pronifer) supplementation. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 36: 103-116.
10. Zulkifli, I.; Abdullah, N. and Mohd Azrin, N. (2000): Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diet containing *Lactobacillus* cultures and oxytetracycline under heat stress conditions. *British Poultry Science*, 41: 593-597.

دلیل افزایش درصد هتروفیل ها) افزایش یافته اما مقاومت آنها نسبت به بیماریهای ویروسی (به دلیل کاهش یافتن درصد لنفوسیت ها و کاهش تولید پادتن) کم می شود (۳). بنابراین افزایش غیر معنی دار در تیتراژ پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند و پادتن ضد نیوکاسل در گروههای پروبیوتیک یا آنتی بیوتیک را می توان به افزایش درصد لنفوسیت ها در این گروهها نسبت داد.

با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد که پروبیوتیک بر روی سیستم ایمنی طیور دارای تأثیر مثبت می باشد. هر چند که نتیجه گیری کلی در مورد تأثیر پروبیوتیک بر روی سیستم ایمنی میزبان نیازمند تحقیقات بیشتری است.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان از مسئولین محترم شرکت بیوشم به خاطر در اختیار گذاشتن پروبیوتیک، از مسئولین محترم کارخانه خوراک دام و طیور چینه و از مساعدت ریاست محترم مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی و همکاران مسئولین محترم آزمایشگاه ایمنولوژی آن مؤسسه تشکر و قدردانی می نمایند.

