نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 8، شماره 4، زمستان 1395، ص. 700-688

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 8, No. 4, Winter 2017, p. 688-700

اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر سامانه آنتی‌اکسیدانی، سیستم ایمنی، آنزیم‌های کبدی و برخی فراسنجه‌های خون جوجه‌های گوشتی رأس 308 تحت تنش گرمایی

علی قربانی[1]- هادی سریر[2*]- نظر افضلی[3]- حامد کرمانی موخر[4]

تاریخ دریافت: 1394/08/13
تاریخ پذیرش: 1394/12/02

چکیده

این آزمایش به منظور مقایسه اثر سطوح مختلف پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی بر سیستم آنتی‌اکسیدانی، سیستم ایمنی، فعالیت آنزیم‌های کبدی و برخی فراسنجه‌های خون در شرایط تنش گرمایی انجام شد. به این منظور 256 قطعه جوجه گوشتی از سویه رأس 308 در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل 2×4 با 8 تیمار و 4 تکرار 8 قطعه‌ای مورد استفاده قرار گرفت. جوجه‌ها با دو سطح پروبیوتیک (صفر و 0/01) و چهار سطح پری‌بیوتیک (صفر، 0/025 ، 0/050 و 0/075) از سن 29 تا 42 روزگی تغذیه شدند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل کردن پروبیوتیک در جیره باعث افزایش معنی‌داری در مقدار گلوکز، منیزیم و IgG و کاهش معنی‌داری در میزان گلوبولین شد. استفاده هم‌زمان از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در سطوح 0/050 و 0/075 درصد جیره باعث افزایش معنی‌دار در میزان گلوکز، در سطح 0/050 درصد جیره باعث افزایش معنی‌داری در میزان فعالیت آنزیم GSH-Px و IgG و در سطح 0/075 درصد جیره باعث افزایش معنی‌دار در میزان تولید آنتی بادی بر علیه SRBC شد. بنابراین در مجموع می‌توان استنتاج نمود که استفاده هم‌زمان از 0/01 درصد پروبیوتیک و 0/050 و 0/075 درصد پری‌بیوتیک در جیره، ممکن است در تعدیل فراسنجه‌های خونی، تقویت سیستم ایمنی و بهبود سیستم آنتی اکسیدانی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی ممکن است مؤثر واقع شود.

واژهای کلیدی: آنزیم‌های کبدی، ایمنوگلوبولین G، تنش گرمایی، جوجه گوشتی، گلوتایتون پراکسیداز.

مقدمه

یکی از تنش‌های محیطی فصل تابستان، تنش گرمایی است. زمانی که دمای محیط و رطوبت نسبی از منطقه آسایش طیور فراتر رود تنش گرمایی رخ می‌دهد (38). پاسخ بدن به تنش، با فعال شدن محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- آدرنال و سیستم عصبی پاراسمپاتیک همراه است که اثرات مضر درجه حرارت بالای بدن را تشدید می‌کنند (17). تنش گرمایی قابلیت هضم مواد مغذی، عملکرد سیستم ایمنی و آنتی اکسیدانی را مختل می‌کند (31). روش‌های مختلفی جهت کاهش اثرات منفی تنش گرمایی پیشنهاد شده که از آن جمله می‌توان به استفاده موادی از قبیل آنتی بیوتیک، پری‌بیوتیک و پروبیوتیک که سبب بهبود سیستم آنتی اکسیدانی و افزایش فعالیت سیستم ایمنی می‌شوند، اشاره کرد (1 و 5).

اهمیت امنیت غذایی در جهان باعث کاهش استفاده از آنتی بیوتیک و افزایش توجه به افزودنی‌های خوراکی جایگزین و سالم که منجر به افزایش تولید حیوانات و پایداری آنها در مقابل بیماری‌ها شود گردیده است (27). از این رو در سال‌های اخیر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک‌ها به خاطر عدم ماندگاری در لاشه و تأثیرات مفید بر خصوصیات تولیدی طیور، جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند (25 و 32). پری‌بیوتیک‌ها به کربوهیدارت‌های غیرقابل هضمی اطلاق می‌شود که به وسیله فعالیت یا محدود کردن برخی گونه‌های پاتوژن باکتریایی باعث رشد باکتریهای مفید می گردد. علاوه بر این، افزودنی مذکور سبب تحریک سیستم ایمنی و ترشح آنزیم‌های هضمی از معده، پانکراس و موکوس روده، افزایش در هضم و جذب مواد مغذی می‌شوند (32). پروبیوتیک‌ها نیز میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که قادرند در روده حیوان کلونیزه و تثبیت گردند و با ایجاد تعادل در جمعیت فلور میکروبی روده، از عفونت‌های گوارشی

1- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند،
2- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند،
3- استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند،
4- کارشناس مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، شعبه مشهد.
(*-نویسنده مسئول: Email: sarirh@birjand.ac.ir)
DOI: 10.22067/ijasr.v1i1.50851

پیشگیری و اثر مثبتی بر بهبود عملکرد حیوان، تقویت سیستم آنتی اکسیدانی و ایمنی دارند (18).

این ترکیبات نه تنها باعث بهبود و افزایش رشد می‌گردند، بلکه پارامترهای تولیدی و بهبود ضریب تبدیل را نیز افزایش می‌دهند. در پرورش مدرن جوجه‌های گوشتی به ویژه تحت شرایط استرس‌های محیطی مثل تنش گرمایی، این ترکیبات می‌توانند باعث افزایش سطح ایمنی و تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی شوند، بنابراین استفاده از آنها می‌تواند گام بلندی درجهت بهبود فاکتورهای تولیدی جوجه‌های گوشتی به شمار آید. از طرفی این ترکیبات از طریق مکانیسم‌های حذف رقابتی و تحریک سیستم ایمنی، سبب کاهش رشد عوامل بیماریزا می‌شوند (25). در یک مطالعه نشان داده شد که استفاده از پروبیوتیک ها، باعث افزایش تعداد گلبول‌های سفید و کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت شد، که این عامل مهمی در کاهش اثرات تنش بر پرندگان می‌باشد (28). هوگ (2004) نیز گزارش کرد که افزودن پری‌بیوتیک موجب کاهش ابتلا به عفونت سالمونلایی و افزایش سلول‌های ماکروفاژ درجوجه‌های گوشتی شده و در نتیجه باعث تقویت سیستم ایمنی بر علیه بیماری‌ها می‌شود. در مطالعه دیگری نیز گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک ها باعث افزایش آنتی‌اکسیدان‌ها و کاهش رادیکال‌های آزاد گردد (5).

اما در ارتباط با اثرات استفاده هم‌زمان از پروبیوتیک و پری بیوتیک در سطوح متفاوت به‌ویژه تحت تنش گرمایی مطالعات کمتری صورت گرفته است. بنابراین هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی اثر پروبیوتیک و پری بیوتیک و اثرات متقابل آنها بر برخی فراسنجه‌های خونی، آنزیم‌های کبدی، سامانه آنتی‌اکسیدانی و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت طرح کاملا تصادفی در قالب فاکتوریل (2×4) شامل دو سطح پروبیوتیک و چهار سطح پری‌بیوتیک با 256 قطعه جوجه گوشتی (رأس 308) انجام شد. جوجه‌ها به طور تصادفی در قالب هشت تیمار با چهار تکرار در هر تیمار توزیع شدند. جیره‌ها بر پایه ذرت و کنجاله سویا تهیه شدند که شامل 1- جیره پایه 2- جیره پایه به همراه 0/025 درصد پری‌بیوتیک 3- جیره پایه به همراه 0/050 درصد پری‌بیوتیک 4- جیره پایه به همراه 0/075 درصد پری‌بیوتیک 5- جیره پایه به همراه 0/01 درصد پروبیوتیک 6- جیره پایه به همراه 0/025 درصد پری‌بیوتیک + 0/01 درصد پروبیوتیک 7- جیره پایه به همراه 0/050 درصد پری‌بیوتیک + 0/01 درصد پروبیوتیک و 8- جیره پایه به همراه 0/075 درصد پری‌بیوتیک + 0/01 درصد پروبیوتیک بودند.

جوجه‌ها در دوره پایانی (29 تا 42 روزگی) روزانه به مدت 8 ساعت در معرض تنش حرارتی (1 ± 33 درجه سانتی‌گراد) قرار گرفتند و هم‌زمان در این روزها از جیره‌های آزمایشی فوق تغذیه شدند. مواد متشکله و ترکیب شیمیایی جیره غذایی در دوره‌های آغازین (1 تا 14 روزگی) و رشد (15 تا 28 روزگی) که همگی از یک جیره تغذیه شده بودند در جدول 1 و 8 جیره آزمایشی دوره پایانی در جدول 2 آمده است.

جهت تعیین متابولیت‌های خونی در پایان دوره از هر واحد آزمایشی دو قطعه جوجه کشتار و خونگیری به عمل آمد. غلظت گلوکز، پروتئین تام، آلبومین، گلوبولین، آهن، منیزیم، کلسیم، فسفر و فعالیت آنزیم‌های کبدی آسپارتات ترانس آمیناز[1]، آلانین ترانس آمیناز[2] و آلکالین فسفاتاز[3] با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی پارس‌آزمون و فعالیت گلوتاتیون پروکسیداز و سوپر اکسید دیسموتاز با استفاده از کیت‌های تجاری (Ransel و Ransod) از شرکت Randox انگلستان با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر اتوآنالایزر به روش آنزیمی اندازه‌گیری شد (8).

جهت ارزیابی سیستم ایمنی مقدار 0/1 میلی‌لیتر سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند[4] 0/25 درصد در بافر فسفات استریل، از طریق ورید بال در روز 37 به دو قطعه از هر واحد آزمایشی (مجموعاً از هر تیمار هشت قطعه جوجه) تزریق گردید. سپس 5 روز بعد از تزریق (زمان کشتار)، سرم خون جهت تعیین غلظت IgM و IgG تهیه شد. برای تعیین عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند از روش هما گلوتیناسیون میکروتیتر استفاده شد. به طور خلاصه، نمونه‌های سرم ابتدا برای پاسخ آنتی‌بادی تام و سپس به طور اختصاصی و با استفاده از تکنیک 2- مرکاپتواتانول برای IgM و IgG مورد آزمایش قرار گرفت (4).

داده‌های آزمایش بر اساس مدل فاکتوریل (2×4) در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور پروبیوتیک (در دو سطح) و پری‌بیوتیک (در چهار سطح) با هشت تیمار و چهار تکرار در هر تیمار آنالیز شدند. تمامی داده‌ها به وسیله نرم افزار SAS و با استفاده از رویه مختلط مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسات بین میانگین‌ها به روش توکی-کرامر انجام شد (12).

1- Aspartate Amino Transferase (AST)
2- Alanine Amino Transferase (ALT)
3- Alkaline Phosphatase (ALP)
4- Sheep Red Blood Cell (SRBC)

جدول 1- اجزای تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره در دوره‌های آغازین و رشد

Table 1- Ingredients and chemical composition of basal diets in starter and grower periods

مواد متشکله (درصد) Ingredient (%)	دوره آغازین Starter period	دروه رشد Grower period
ذرت Corn	61.6	57.05
کنجاله سویا Soybean meal	30.63	34
پودر ماهی Fishmeal	2.07	3.25
روغن سویا Soybean oil	2.39	2.39
پوسته صدف Oyster shell	1.04	1.04
دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	1.49	1.36
مکمل ویتامینه- مواد معدنی Vitamin-mineral permix	0.5	0.5
نمک Salt	0.2	0.2
دی- ال متیونین DL-Methionine	0.13	0.07
ال- لیزین L-Lysine	0.14	0.14
مواد مغذی محاسبه شده Calculated nutrients		
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری بر کیلوگرم) ME (Kcal/kg)	3000	2950
پروتئین خام (درصد) Crude Protein %	20	22
کلسیم (درصد) Calcium %	0.90	0.93
فسفر (درصد) Phosphorus %	0.45	0.46
لیزین (درصد) Lysine %	1. 20	1.23
متیونین+سیستین (درصد) Methionine+Cystine %	0. 86	0.86
متیونین (درصد) Methionine %	0.34	0.38

نتایج و بحث

فراسنجه‌های سرم خون

اثرات اصلی افزودن پروبیوتیک، پری بیوتیک و استفاده همزمان این دو در جیره جوجه‌های گوشتی بر میزان گلوگز، پروتئین تام، گلوبولین و آلبومین تحت تنش گرمایی در جدول (3) نشان داده شده است. بر اساس این نتایج، در اثر افزودن پروبیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، غلظت گلوبولین خون به طور معنی‌داری کاهش و میزان گلوکز خون افزایش یافت ($P<0/05$)، که علت آن می‌تواند به دلیل افزایش مصرف خوراک، قابلیت هضم مواد مغذی، ابقاء گلوکز، پیشرفت روند گلوکونئوژنز (از طریق تبدیل اسیدهای آمینه به گلوکز) ناشی از مصرف پروبیوتیک (2 و 12) و یا به دلیل افزایش غلظت گلوکوکورتیکوئیدها، کاهش فعالیت آنزیم‌های

متـابولیکی، افـزایش گلیکوژنـولیز (تجزیـه گلیکـوژن بـه گلـوکز) و گلوکونئوژنز (تولید گلوکز از ترکیبات غیرقندی) ناشی از تنش گرمایی باشد (20 و 21). نتایج چند مطالعه دیگر نیز اثر مصرف پروبیوتیک بـر افزایش غلظت گلوکز (3 ، 4 و 14) و کاهش یا بی اثـر بـودن آن بـر غلظت آلبومین، گلوبولین و پروتئین تام خون در جوجه‌های گوشتی را تأیید کرد (9 و 30).

جدول 2- اجزای تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره های آزمایشی در دوره پایانی (29 تا 42 روزگی)

Table 2- Ingredients and chemical composition of experimental diets in finisher period (29 to 42th)

مواد متشکله (درصد) Ingredient (%)	تیمار های آزمایشی Experimental treatments							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ذرت corn	63.38	63.38	63. 38	63.38	63.38	63.38	63.38	63.38
کنجاله سویا Soybean meal	29. 2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2
پروبیوتیک Probiotic	0	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01
پری بیوتیک Pribiotic	0	0.025	0.05	0.075	0	0.05	0.05	0.075
پودر ماهی Fishmeal	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
روغن سویا Soybean oil	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39
پوسته صدف Oyster shell	1	1	1	1	1	1	1	1
دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
مکمل ویتامینه- مواد معدنی Vitamin-mineral permix	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
نمک Salt	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
دی- ال متیونین DL-Methionine	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
ال- لیزین L-Lysine	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
مواد مغذی محاسبه شده Calculated nutrients								
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری بر کیلوگرم) ME (Kcal/kg)	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050
پروتئین خام (درصد) Crude Protein (%)	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
کلسیم (درصد) Calcium (%)	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
فسفر (درصد) Phosphorus (%)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
لیزین (درصد) Lysine (%)	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
متیونین+سیستین (درصد) Methionine+Cystine (%)	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
ترئونین (درصد) Threonine (%)	0.69	0.69	0.69	0.70	0.69	0.69	0.69	0.70
تریپتوفان (درصد) Tryptophan (%)	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24

در این آزمایش بر خلاف اثر پروبیوتیک، افزودن پری‌بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی هیچ اثری بر غلظت گلوکز، پروتئین تام، گلوبولین و آلبومین نداشت. البته اثر متقابل پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در غلظت 0/05 و 0/075 از پری بیوتیک در جیره تنها باعث افزایش معنی‌دار (P<0/05) در غلظت گلوکز خون جوجه های گوشتی شد (جدول 3). ثهین و همکاران (30) گزارش کردند که میزان گلوکز تحت تأثیر مصرف پری بیوتیک در جوجه‌های گوشتی قرار نمی‌گیرد. نتایج برخی تحقیقات دیگر نیز نشان از عدم تأثیر سطوح مختلف پری‌بیوتیک بر میزان گلوکز و آلبومین سرم خون جوجه‌ها دارد (19 و 23). البته هانان و همکاران (13) نتایج مخالفی با نتایج حاضر به دست آوردند که علت این اختلاف می‌تواند احتمالا ناشی از مصرف سطوح بالای پری بیوتیک و یا شرایط دمایی نگهداری جوجه‌های گوشتی باشد.

جدول 3- اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر متابولیت‌های خون در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی[1]

Table 3- The effect of probiotic and pribiotic on blood metabolits in broiler chickens under heat stress[1]

اثرات Effect		متابولیت های خون Blood metabolites			
		آلبومین Albumin (mg/dl)	گلوبولین Globulin (mg/dl)	پروتئین تام Total protein (mg/dl)	گلوکز Glucose (mg/dl)
پروبیوتیک Probiotic					
0		1.6	2.1[a]	3.8	156.2[b]
0/01		1.7	1.9[b]	3.6	160.3[a]
SEM		0.05	0.10	0.11	0.78
P value		0.2	0.03	0.1	0.002
پری بیوتیک Pribiotic					
0		1.7	2.1	3.8	156.2
0/025		1.6	1.9	3.6	157.3
0/05		1.7	1.8	3.5	159.5
0/075		1.6	2.2	3.9	160.1
SEM		0.07	0.14	0.15	1.12
P value		0.9	0.3	0.4	0.1
پروبیوتیک × پری بیوتیک Probiotic×Pribiotic					
0	0	1.8	2.5	4.3[a]	153.0[b]
0	0/025	1.4	1.7	3.2[b]	154.0[ab]
0	0/05	1.7	2.1	3.8[ab]	158.2[ab]
0	0/075	1.6	2.2	3.9[ab]	159.2[ab]
0/01	0	1.6	1.8	3.4[ab]	159.5[ab]
0/01	0/025	1.8	2.1	3.9[ab]	160.2[ab]
0/01	0/05	1.8	1.5	3.3[ab]	160.7[a]
0/01	0/075	1.7	2.2	3[.9ab]	161.0[a]
SEM		0.10	0.21	0.22	1.56
P value		0.02	0.07	0.02	0.008

[1] میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

[1] Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

اثرات اصلی و متقابل افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر میزان آهن، منیزیم، کلسیم و فسفر خون جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی در جدول (4) نشان داده شده است. استرس گرمایی موجب کاهش غلظت سرم و افزایش ذخیره کبدی و دفع مواد مواد معدنی می‌گردد. نتایج این پژوهش نشان داد که در اثر افزودن پروبیوتیک به تنهایی میزان آهن، کلسیم و فسفر سرم خون جوجه‌های گوشتی تغییری نکرد، اما میزان منیزیم سرم خون به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<0/05). به طور کلی مشخص شده است که افزایش سطح

منیزیم سرم خون باعث کاهش غلظت مالوندی آلدهید (MDA) به عنوان یک شاخص نشان دهنده پراکسیده شدن لیپیدها می‌شود. علی‌رغم مطالعات زیاد انجام شده در ارتباط با اثر پروبیوتیک و پری بیوتیک‌ها بر ضریب تبدیل غذایی، عملکرد لاشه و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی، مطالعات کمتری در ارتباط با اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر روی مینرال‌های خونی انجام شده است. نتایج معدود مطالعات قبلی نیز نشان داده است که افزودن پروبیوتیک به جیره اثر معنی‌داری روی سطوح کلسیم و فسفر سرم خون جوجه‌های گوشتی نداشته است (14). همچنین گزارش شده که افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی باعث افزایش تخمیر اسیدهای چرب کوتاه زنجیر و کاهش اسیدیته روده و در نتیجه افزایش حلالیت و جذب منیزیم می‌گردد (8).

جدول 4- اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر مینرال‌های خون در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی[1]

Table 4- The effect of probiotic and pribiotic on blood mineral in broiler chickens under heat stress[1]

اثرات Effect		مینرال‌های خون Blood mineral			
		آهن Fe (mg/dl)	کلسیم Ca (mg/dl)	فسفر P (mg/dl)	منیزیم Mg (mg/dl)
پروبیوتیک Probiotic					
0		102.4	7.6	4.2	3.2[a]
0/01		95.2	8.6	4/2	3.5[b]
SEM		6.04	0.2	0.17	0.09
P value		0.4	0.1	0.4	0.02
پری‌بیوتیک Pribiotic					
0		103.7	7.5	4.0	3.2
0/025		99.2	8.0	4.2	3.2
0/05		94.1	8.2	4.3	3.4
0/075		98.2	8.6	4.4	3.7
SEM		8.55	0.28	0.25	0.12
P value		0.1	0.5	0.6	0.2
پروبیوتیک × پری‌بیوتیک Probiotic×Pribiotic					
0	0	109.2	7.1	4.3	3.0
0	0/025	95.0	8.0	4.4	3.1
0	0/05	108.7	7.5	4.0	3.6
0	0/075	96.7	8.0	4.3	3.5
0/01	0	98.3	7.9	3.7	3.4
0/01	0/025	103.5	8.1	4.1	3.4
0/01	0/05	97.5	9.0	4.5	3.2
0/01	0/075	99.7	9.2	4.5	4.0
SEM		12.09	0.40	0.35	0.18
P value		0.4	0.3	0.7	0.1

[1] میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

[1] Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

فعالیت آنزیم‌های کبدی

نتایج مربوط به افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر میزان فعالیت آنزیم های کبدی آسپارتات ترانس آمیناز، آلانین ترانس آمیناز و آلکالین فسفاتاز سرم خون جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی در جدول (5) نشان داده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده در این آزمایش علی‌رغم روند کاهشی فعالیت آنزیم AST در اثر مصرف پروبیوتیک، استفاده هم‌زمان از پروبیوتیک و پری بیوتیک می‌تواند نتیجه مثبتی در هنگام استرس گرمایی جوجه‌های گوشتی به همراه داشته باشد. افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک و اثر متقابل آن به جیره هیچ اثری بر میزان فعالیت آنزیم‌های ALT و ALP سرم خون جوجه‌ها تحت تنش گرمایی نداشت. نتایج مطالعات قبلی نشان داده بود که تحت تنش گرمایی میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی فوق افزایش می‌یابد (28 و 38). در واقع سنجش سطوح این آنزیم‌ها برای

بررسی آسیب و نکروز کبدی به طور وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد. وقوع نکروز و یا آسیب به غشای سلول باعث رها شدن این آنزیم‌ها به گردش خون می‌شود (38). از آنجا که در این بررسی سطوح سرمی این آنزیم‌ها به خصوص در هنگام مصرف پروبیوتیک ها افزایش نداشته است نشانگر عدم آسیب کبدی تحت تنش گرمایی در اثر مصرف پروبیوتیک و اثر متقابل پروبیوتیک و پری‌بیوتیک می‌باشد.

جدول 5- اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر فعالیت آنزیم‌های کبدی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی[1]

Table 5- The effect of probiotic and pribiotic on hepatic enzymes activity broiler chickens under heat stress[1]

اثرات Effect		آنزیم‌های کبدی Hepatic enzymes		
		آسپارتات ترانس آمیناز AST (U/L)	آلانین ترانس آمیناز ALT (U/L)	آلکالین فسفاتاز ALP (U/L)
پروبیوتیک Probiotic				
0		294.1	7.6	1619.1
0/01		287.1	8.6	1725.7
SEM		14.00	0.83	96.30
P value		0.08	0.5	0.4
پری‌بیوتیک Pribiotic				
0		327.9	8.9	1711.8
0/025		272.8	8.1	1635.3
0/05		277.8	8.2	1635.1
0/075		283.7	5.7	1707.3
SEM		19.79	1.8	136.19
P value		0.3	0.9	0.5
پروبیوتیک x پری‌بیوتیک Probiotic×Pribiotic				
0	0	287.5	9.2	1636.0
0	0/025	271.2	7.2	1681.5
0	0/05	335.7	8.2	1656.5
0	0/075	282.0	6.0	1502.7
0/01	0	368.3	8.6	1787.6
0/01	0/025	274.5	9.2	1589.2
0/01	0/05	220.0	8.0	1614.0
0/01	0/075	285.5	5.5	1912.0
SEM		12.09	1.67	192.60
P value		0.06	0.6	0.1

[1] میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

[1] Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

سیستم آنتی‌اکسیدانی (گلوتاتیون پراکسیداز[1] و سوپراکسید دیسموتاز[2])

در واقع یکی از معضلات در هنگام استرس‌های گرمایی افزایش اکسیداسیون و رادیکال‌های آزاد به‌خصوص درون موکوس روده است. در دهه گذشته، نتایج چندین مطالعه نشان داده است که مصرف پروبیوتیک‌ها می‌توانند استرس‌های اکسیداتیو را کاهش دهند. در واقع مشخص شده است که پروبیوتیک‌ها این عمل را از طریق تولید اسید بوتریک و هیدروژن که احتمالا نقش تحریک کننده‌ای در تولید آنتی‌اکسیدن‌ها و تخریب رادیکال‌های آزاد دارند، انجام می‌دهند (22 و 36). البته همان‌طور که در جدول (6) نشان داده شده است افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک و اثرات متقابل آن در این آزمایش نتوانست اثری بر میزان فعالیت آنزیم SOD داشته باشد. نتایج به دست آمده از میزان فعالیت آنزیم SOD خون جوجه‌ها در این آزمایش با نتایج اردوگان و همکاران 2010 که از پری‌بیوتیک و پروبیوتیک به طور همزمان استفاده نموده بودند مشابه بود.

استفاده از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در این آزمایش اثری بر فعالیت آنزیم GSH-Px نداشت. اما استفاده همزمان از پروبیوتیک و پری بیوتیک در سطح 0/05 جیره باعث افزایش معنی‌داری در میزان فعالیت آنزیم GSH-Px شد که در جهت کاهش استرس‌های

1- Glutathione peroxidase (GSH-Px)
2- Superoxid dismutaz (SOD)

اکسیداتیو ناشی از تنش گرمایی در این آزمایش اثر مثبتی می‌تواند باشد. مطالعات کمی در ارتباط با اثر استفاده هم‌زمان از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر سامانه آنتی‌اکسیدانی انجام شد است اما در چند مطالعه استفاده تنها از پروبیوتیک باعث افزایش آنزیم GSH-Px نشد (6 و 10). البته نتایج لویی و همکاران 2014 نشان داد که استفاده از پروبیوتیک‌های کلستروديوم باعث افزایش معنی‌داری در فعالیت این آنزیم‌ها در 21 و 42 روزگی می‌شود.

جدول 6- اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر سیستم آنتی‌اکسیدانی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی[1]

Table 6- The effect of probiotic and pribiotic on antioxidant system in broiler chickens under heat stress[1]

اثرات Effect		آنتی اکسیدان سیستم Antioxidant system	
		گلوتایتون پراکسیداز GSH-px (U/L)	سوپر اکسید دیسموتاز SOD (U/L)
پروبیوتیک Probiotic			
0		304.5	254.2
0/01		301.5	222.1
SEM		10.62	10.15
P value		0.1	0.4
پری‌بیوتیک Pribiotic			
0		313.9	218.5
0/025		319.2	239.9
0/05		284.8	240.5
0/075		294.1	253.6
SEM		15.03	14.36
P value		0.09	0.2
پروبیوتیک × پری‌بیوتیک Probiotic×Pribiotic			
0	0	321.0^{ab}	238.9
0	0/025	332.4^{ab}	245.4
0	0/05	234.7^{b}	241.5
0	0/075	329.8^{ab}	290.9
0/01	0	306.7^{ab}	198.1
0/01	0/025	306.0^{ab}	234.4
0/01	0/05	334.9^{a}	239.5
0/01	0/075	258.3^{ab}	216.3
SEM		21.25	20.31
P value		0.05	0.1

[1] میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

[1] Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

عملکرد سیستم ایمنی

به طور کلی عملکرد سیستم ایمنی تحت شرایط استرس گرمایی کاهش و میزان تلفات در جوجه های گوشتی افزایش می یابد. نتایج حاصل از افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر میزان ایمنوگلوبین حساس به مرکاپتواتانول (IgM)[1]، ایمنوگلوبین G[2] و تولید پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی سرم خون تحت تنش گرمایی در جدول (7) نشان داده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده میزان IgM در اثر افزودن پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و اثرات متقابل آنها به جیره تغییری نکرد؛ که با نتایج مطالعات دیگر در رابطه با اثر افزودن پروبیوتیک بر مرغان تخم‌گذار و در جوجه‌های گوشتی مشابه بود (24 و 37).

میزان IgG خون جوجه‌ها در اثر افزودن پروبیوتیک و اثر متقابل آنها به جیره به صورت معنی‌داری افزایش یافت ولی این افزایش در مورد افزودن پری‌بیوتیک به لحاظ آماری معنی‌دار بود. اثر پروبیوتیک‌ها بر سیستم ایمنی جالب و پیچیده است. پروبیوتیک‌ها به دو صورت مستقیم از طریق تحریک بافت‌های لنفاوی (16) و غیر

1- IgM
2- IgG

مستقیم از طریق تغییر در جمعیت میکروبی اندام‌های گوارشی می‌توانند سیستم ایمنی را تحت تأثیر قرار دهند. در واقع باکتری‌های پروبیوتیکی از طریق جذب آنتی ژن آزاد شده از باکتری‌های بیماری‌زا و بیان آنها در سطح خود باعث تحریک سیستم ایمنی اکتسابی می‌شوند. نتایج حاضر در ارتباط با اثر مثبت پروبیوتیک‌ها بر سیستم ایمنی با نتایج چندین مطالعه دیگر نیز مشابه بود (26 و 39).

استفاده هم‌زمان از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها به‌خصوص در درصدهای بالا پری‌بیوتیک در این آزمایش باعث افزایش معنی‌داری در پاسخ آنتی‌بادی‌ها بر علیه SRBC شد (جدول 7). پری‌بیوتیک‌ها در واقع با سطوح مانوز بالا پاسخ آنتی‌بادی و مقاومت به بیماری‌ها را افزایش می‌دهند. این ترکیبات با شناسایی گیرنده‌های گلیکوپروتئینی سطح سلول‌های اپیتلیال، به بخش‌های پذیرنده در ماکروفاژها می‌چسبند و درنهایت ماکروفاژها را فعال و سیتوکینین را آزاد نمایند و بدین وسیله باعث فعال شدن سیستم ایمنی اکتسابی می‌شوند (7). نتایج یک مطالعه، افزایش میزان IgG پلاسما را با مصرف مانان الیگوساکاریدها در بوقلمون گزارش نموده‌اند (33). نتایج دیگری نیز نشان داد که پری‌بیوتیک‌ها قادر به تحریک سیستم ایمنی بوده و از این رو سبب افزایش توان دفاعی ایمنی جوجه (افزایش تعداد گلبول‌های سفید خون) در برابر بیماری‌ها می‌شوند (11). علاوه بر این در تحقیقات دیگری استفاده از مکمل پروبیوتیک پروتکسین و بایوساف باعث افزایش معنی‌داری در سطوح آنتی‌بادی در پاسخ به SRBC در سرم جوجه‌های گوشتی شد (1 و 16) .

جدول 7- اثر پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر سیستم ایمنی خون (Log2) در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی[1]

Table 7- The effect of probiotic and pribiotic on blood immune system in broiler chickens under heat stress[1]

اثرات Effect		سیستم ایمنی خون Blood immune system		
		IgG	IgM	Total
پروبیوتیک probiotic				
0		5.0b	3.5	8.3
0/01		7.3a	2.5	9.7
SEM		0.30	0.38	0.34
P value		0.02	0.9	0.07
پری‌بیوتیک pribiotic				
0		5.5	2.6	7.8
0/025		5.8	3.1	9.0
0/05		6.5	3.0	9.5
0/075		6.7	3.3	9.8
SEM		0.43	0.54	0.49
P value		0.7	0.8	0.4
پروبیوتیک × پری‌بیوتیک Probiotic×pribiotic				
0	0	4.5^{b}	3.0	7.5^{b}
0	0/025	5.5^{ab}	3.7	9.2^{ab}
0	0/05	5.0^{b}	3.2	8.2^{ab}
0	0/075	5.0^{b}	4.0	8.5^{ab}
0/01	0	6.5^{ab}	2.2	8.2^{ab}
0/01	0/025	6.2^{ab}	2.5	8.7^{ab}
0/01	0/05	8.0^{a}	2.7	1.7^{ab}
0/01	0/075	8.0^{a}	2.7	11.2^{a}
SEM		0.61	0.76	0.69
P value		0.02	0.8	0.01

[1] میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05).

[1] Means within same column with different superscripts differ (P<0.05).

نتیجه گیری کلی

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، سطوح مختلف پری‌بیوتیک و پروبیوتیک در تعدیل برخی از فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی راس تحت تنش گرمایی می‌توانند مفید واقع گردند. همچنین ثابت شد استفاده هم‌زمان از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در سطوح 0/050 و 0/075 درصد جیره باعث افزایش

معنی‌دار در میزان گلوکز، در سطح 0/050 درصد جیره باعث افـزایش معنـی‌داری در میـزان فعالیـت آنـزیم GSH-Px و IgG و اسـتفاده هم‌زمان از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در سـطح 0/075 درصـد جیـره باعث افزایش معنی‌دار در میزان تولیـد آنتـی‌بـادی بـر علیـه SRBC می‌شود، که ممکن است به طور کلی در تعدیل فراسنجه‌هـای خـونی، تقویت سیستم ایمنی و بهبود سیستم آنتی اکسـیدانی در جوجـه‌هـای گوشتی تحت تنش گرمایی مؤثر و مفید باشد.

منابع

1- Safary Samani, A., and A. Akbari Samani. 2013. Stuyding the effect of probiotic on immunity response and growth performance of broiler chicken. Journal of Animal Biology, 29: 45-49. (In Persian).
2- Abd-Aljaleel, R. A. and G. A. M. Al-Kassie. 2007. Effect of adding Galli acid and Iraq probiotic on some physiological properties and intestinal microflora in Broiler chicks. Pages 102-115 in Scientific Conference Veterinary Medical College, University of Baghdad.
3- Abd-El-Rahman, H., H. Kamel., M. Walaa., S. H. Ahmed Olfat, and H. Amira. 2012. Effect of Bactrocell and Revitilyte-Plus as probiotic food supplements on the growth performance, hematological, biochemical parameters and humeral immune response of broiler chickens. World Applied Sciences Journal, 18: 305-316.
4- Al-Kassie, G. A. M. and R. A. Abd-Aljaleel. 2008. Effect of probiotic (*Aspergillus niger*) and prebiotic (*Taraxacum officinale*) on blood picture and biochemical properties of broiler chicks. Poultry Science, 7(12): 1182-1184.
5- Amaretti, A., M. di Nunzio., A. Pompei., S. Raimondi., M. Rossi, and A. Bordoni. 2013. Antioxidant properties of potentially probiotic bacteria: In vitro and in vivo activities. Applied Microbiology Biotechnology, 97:809–817.
6- Cross, M. L. 2002. Microbes versus microbes: immune signals generated by probiotic lactobacilli and their role in protection against microbial pathogens. FEMS Inmunology and Medical Microbiology, 34: 245-253.
7- Collet, S. 2000. Nutricao, imunidade e produtividade. Pages 20-30 in Ronda Latino-Americana Alltech: O future da alimentacao. Alltech Biotechnology, Campinas, Sao Paulo, Brazil.
8- Coudray, C., C. Demigne, and Y. Rayssiguier. 2003. Effect of dietary fibers synbiotic on magnesium absorption in animals and humans. Nutrition, 133: 1-4.
9- Djouvinov, D., S. Boichera., T. Simeonova, and T. Vlaikova. 2005. Effect of feeding lactina probiotic on performance, some blood parameters and caecal microflora of male ducklings. Trakia Journal of Sciences, 3: 22-28.
10- Erdogan, Z., S. Erdogan, and O. Aslantaş. 2010. Effects of dietary supplementation of synbiotics and phytobiotics on performance, caecal coliform population and some oxidant/antioxidant parameters of broilers. Animal Physiology and Animal Nutrition, 95(5): 40-48.
11- Fernandez, A., C. Lare., A. loste., S. Calvo, and M. C. Marca. 2001. Non-challenged of salmonella entiridis phage type 4 experimental infection by fosfomycin in newly hatched chicks. Comparative immunology, Microbiology and Infectious Diseases, 24 (4): 207-216.
12- Fuller, R. 1973. Ecological studies on the lactobacillus flora associated with the crop epithelium of the fowl. Appiled Bacteriology, 36: 131–139.
13- Hanan, A., H. A. Hassan, and M. S. Ragab. 2007. The productive performance and egg quality of laying hens under the effect of dietary fenugreek seeds (ungerminated and germinated) and different dietary protein levels. 1-14
14- Hashemzadeh, F., S. Rahimi., M. A. Karimi-Torshizi, and A. A. Masoudi. 2013. Effects of probiotics and antibiotic supplementation on serum biochemistry and intestinal microflora in broiler chicks. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5(20): 2394-2398.
15- Hooge, D. M. 2004. Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan Oligosaccharide. Poultry Science, 3: 163-174.
16- Kabir, S. M. L., M. M. Rahman., M. B. Rahman, and S. U. Ahmed. 2004. The Dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. Poultry Science, 3(5): 361-364.
17- Lin, H., C. H. Jiao., J. Buyse, and E. Decuypere. 2006. Strategies for preventing heat stress in poultry. World's Poultry Science Journal, 62: 71-85.
18- Liao, X. D., G. Ma., J. Cai., Y. Fu., X. Y. Yan., X. B. Wei, and R. J. Zhang. 2015. Effects of Clostridium butyricum on growth performance, antioxidation, and immune function of broilers. Poultry Science, 94: 662–667.
19- Lotfan, M., Y. Ebrahimnejad., K. Nazer, and M. Moghaddam. 2010. Effect of different sources and levels of prebiotic on blood metabolites, bone ash of toe and small intestine morphology of broiler chickens. Iranian Journal of Animal Science, 4(1): 20-31. (In Persian).
20- Luseba, D. 2013. Effects of sodium selenite and chromium sulphate as metabolic modifiers on stress alleviation, performance and liver mineral contents of feedlot Bonsmara cross steers. African Journal of Agricultural Research, 8(47): 6012-6020
21- Marai, I. F. M., A. A. EI-Darawany., A. M. Fadiel, and A. M. Abdel-Hafez. 2007. Physiological traits as affected

by heat stress in sheep- A review. Small Ruminant Research, 71: 1-12.
22- Martarelli, D., M. C. Verdenelli., S. Scuri., M. Cocchioni., S. Silvi., C. Cecchini, and P. Pompei. 2011. Effect of a probiotic intake on oxidant and antioxidant parameters in plasma of athletes during intense exercise training. Current Microbiology, 62: 1689–1696.
23- Mehri, M., A. Zare, and A. Sami. 2009. Effects of probiotics and whey powder on broiler performance. Pages 452-455 in Second Proceedings of the Congress of Animal Science and Aquaculture Country. Animal Science Research Institute, Karaj. (In Persian).
24- Mohammadian, A., S. Mahdizadeh., H. Lotfelahian, and H. Norouzian. 2010. Effect of different levels of probiotics on laying performance and immune system. Iranian Journal of Animal Science and Research, 7: 72-65. (In Persian).
25- Nikpiran, H., M. Taghavi, A. Khodadadi, and S. S. H. Athari. 2013. Influence of Probiotic and Prebiotic on broiler chickens performance and immune status. Novel Applied Sciences, 2(8): 2322-5149.
26- Panda, A. K., M. R. Reddy., S. V. Rama-Rao., M. V. Raju, and N. K. Paraharaj. 2000. Growth, carcass characteristics, immunocomponence and response to *Escherchia coli* of broiler fed diets with various level of probiotic. Archiv fur Geflugelkunde, 64: 152-156.
27- Piray, A. H., Kermanshahi, H., Tahmasbi, A. M and Bahrampour, J. 2007. Effect of fecal culture and Aspergillus meal prebiotic (Fermcto) on growth performance and organ weights of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 6(5): 340-344.
28- Rahimi, S. and A. Khaksefidi. 2006. A comparison between the effects of a probiotic (*bioplus 2B*) and antibiotic (*virginamycin*) on the performance of broiler chickens under heat stress condition. Iranian Journal of Veterinary Research, 7(3): 23-28. (In Persian).
29- Safamehr, A., H. A. Asgharzadih, and M. H. Shahir. 2011. Effect of different levels of protein and probiotics on performance, internal organs weight and biochemical parameters of blood broiler chickens. Bangladesh Journal of Vetrinery Medeciane, 2(1): 39-43.
30- Sahin, T., I. Kaya, and A. Elmali. 2008. Dietary supplementation of probiotic and prebiotic combination (combiotics) on performance, carcass quality and blood parameters in growing quails. Animal and Veterinary Advance, 7 (11): 1370-1373.
31- Santin, E., A. Maiorka., W. J. C. Polveiro., A. C. Paulillo., A. C. Laurentiz., S. A. Borges, and A. V. Fischer da Silva. 2003. Effect of environmental temperature on immune response of broilers. Journal of Applied Poultry Research, 12: 247-250.
32- Santoso, U., K. Tanaka, and S. Ohtani. 1955. Effect of trial *Bacillus subtilis* culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. British Nutrition, 74: 523-529.
33- Savage, T. F., P. F. Cotter, and E. I. Zakrewska. 1996. Effect of feeding a mannanoligosaccharide on immunoglobulin, plasma IgG and bile IgA of Wrolstad MW male turkey. Poultry Science, 75:143.
34- Song, Z. F., T. X. Wu., L. S. Cai., L. J. Zhang, and X. D. Zheng. 2006. Effects of dietary supplementation with Clostridium butyricum on the growth performance and humoral immune response in Miichthys miiuy. Journal of Zhejiang University Science B, 7: 596–602.
35- Spring, P., C. Wenk., K. A. Dawson, and K. E. Newman. 2000. The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks. Poultry Science, 79: 205-211.
36- Truusalu, K., P. Naaber., T. Kullisaar., H. Tamm., R.-H. Mikelsaar., K. Zilmer., A. Rehema., M. Zilmer, and M. Mikelsaar. 2004. The influence of antibacterial and antioxidative probiotic Lactobacilli on gut mucosa in a mouse model of Salmonella infection. Microbial Ecology in Health and Disease, 16: 180–187.
37- Yang, C. M., G. T. Cao., P. R. Ferket., T. T. Liu., L. Zhou., L. Zhang., Y. P. Xiao, and A. G. Chen. 2012. Effects of probiotic, Clostridium butyricum, on growth performance, immune function, and cecal microflora in broiler chickens. Poultry Science, 91: 2121–2129
38- Zulkifli, I., R. T. Dass, and T. Che Norma. 1999. Acute heat-stress effects on physiology and fear-related behaviour in red jungle fowl and domestic fowl. Animal Science, 38: 159-255.
39- Zyaie, H., M. A. Karimi Tarshizi., M. Bashtany., H. Nayimipoor, and A. Zeinali. 2010. Effects of alternative antimicrobial agents on humoral immune response and some parameters of blood serum of broiler chickens. Agricultural Sciences and Natural Resources, 16(2):142-152.

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 8, No. 4, Winter 2017, p. 688-700

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 8، شماره 4، زمستان 1395، ص. 700-688

The Effect of Probiotic and Prebiotic on Antioxidant system, Immune system, Liver enzymes activity and some Blood Parameters in Ross 308 Broiler Chickens under Heat Stress

A. Ghorbani[1]- H. Sarir[2]*- N. Afzali[3]- H. Kermani Mokhar[4]

Received: 04-11-2015
Accepted: 21-02-2016

Introduction Heat stress is one of the environmental stresses in summer. It was showed that decrease digestibility nutrient and impair the function of immune and antioxidant system. Several methods have been suggested to reduce the negative effects of heat stress in broiler chickens including: supplemented antibiotic, probiotic and prebiotic in the various levels of diets. However, extensive usage of antibiotics will cause the increasing resistance of pathogens to antibiotics and the accumulation of antibiotics remain in animal products and the environment. It is becoming increasingly evident that to achieve the aims above and to reduce the use of antibiotics significantly, it is necessary to combine of intervention strategies such as genetic selection of resistant animals, elimination of pathogens from feed and water, vaccinations, and applications of suitable feed and water additives. On the other hand, it was showed that probiotic and prebiotic additives improve the function of immune and antioxidant system. However, to our knowledge, information is lacking on the effects of simultaneous using probiotic and prebiotic on broiler antioxidant and immune system. This experiment was conducted to compare the effect of different levels of probiotic and prebiotic on antioxidant system, immune system, liver enzymes activity and some blood parameters under heat stress in broilers chickens.

Material and Methods Two hundred and fifty six broiler chickens (Ross 308) were used in a completely randomized design with a 4×2 factorial arrangement of treatments and four replicates with 8 chickens in each. Broiler chickens were fed with 2 levels of probiotic (0 and 0.01) % and 4 levels of prebiotic compound (0, 0.025, 0.050 and 0.075) % diet during 29- 42 days of age. Blood sample was collected in order to measure the serum concentration of metabolites (glucose, total protein, globulin and albumin), minerals (Fe, Mg, Ca and P), liver enzymes activity (ALP, ALT, AST), antioxidant system (SOD, GSH-px) and immune system (IgG, IgM). Data from the experiment were analyzed by mixed model procedure of SAS. Cage was the experimental unit. We considered $P < 0.05$ to be statistically significant. Differences among means were tested by the Tukey method.

Results and Discussion During the past decade, some studies have supported the potential health benefits of probiotics, such as improved gastrointestinal microbiota ecosystems, stimulation of the immunological system, anticarcinogenic activities, and reduced oxidative stress. The results of present study indicated that supplemented probiotic in diet was significantly increased the serum concentration of glucose, magnesium and IgG and decreased globulin. The results of several other studies similarly confirmed that treatment of animals with probiotics increase the serum concentration of glucose and reduce or no effect on the serum concentration of albumin, globulin and total protein in broiler chickens. The results this study also showed that treatment of animals with the different levels of prebiotic was caused insignificant change in the serum concentration of metabolites and minerals. Of course, simultaneous using of 0.01% probiotic and prebiotic in the levels of 0.05% and 0.075 % diet was caused to increase of serum glucose significantly. Adding probiotics and prebiotics and their interactions in the diet has insignificant effect on the enzyme activity of serum ALT and ALP broiler chickens under heat stress. Few studies were conducted as to the interaction effect of probiotics and prebiotics on immune and antioxidant system. The results of this experiment showed that addition of 0.01% probiotic and prebiotic in the level of 0.05 % to diet was caused significant increase the enzyme activity of GSH-px. Furthermore, treatment of 0.01% probiotic and prebiotic in the level of 0.075% to diet was caused significant increase the antibodies production against SRBC. The results of previous studies have been showed that the function of immune and antioxidant system impair under heat stress. On the other hand, in agreement with present results, it was indicated that probiotics and prebiotics increase GSH-px and IgG and the antibodies production against SRBC. Thus, both the present experiment and the other reports indicate that dietary

1- Former MSc. Student of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran,
2- Associate Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran,
3- Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran,
4- Expert of Razi Vaccine and Serum Research Institute, Mashhad Branch, Iran.
(*- Corresponding Author Email: sarirh@birjand.ac.ir)

supplementation of probiotic and prebiotic improve the immune and antioxidant system of broilers and could be as an alternative to antibiotics

Conclusion In general, by the results of present study, it can be concluded that supplemented probiotic invidually in diet significantly increase the serum concentration of glucose, magnesium and IgG and decreased globulin. Furthermore, using of 0.01% probiotic and 0.05% and/or 0.075% prebiotic in diet indicated that probiotic and synbiotic, can improve the blood parameters, antioxidant system and immune system in broiler chickens under the heat stress.

Keyword: Broiler chickens, Glutathione peroxidase, Heat stress, Imminoglubollin G, Liver enzymes.