مجله علمي - پژوهشي زيست شناسي جانوري تجربي
سال اول، شماره چهارم، بهار ۱۳۹۲ (۴۵-۲۹)

مطالعه‌ی اثر پروبیوتیک بر پاسخ ایمنی و عملکرد رشد جوجه-های گوشتی

ابراهیم صفاری سامانی*[۱] ، اعظم اکبری سامانی[۲]
۱. کارشناس ارشد تغذیه دام ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد۲. دانشجویی کارشناسی ارشد بیوشیمی ، دانشگاه پیام نور اصفهان

چکیده

آزمایش حاضر برای مطالعه اثرات سطوح مختلف پروبیوتیک بایوساف بر پاسخ ایمنی و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ انجام گرفت.تعداد ۲۲۵ قطعه جوجه ی روزه در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تیمار و ۵ تکرار(قفس) با ۱۵ پرنده در هر تکرار تقسیم شد. تیمارهای آزمایشی شامل سه جیره حاوی صفر(شاهد)، ۱ (تیمار اول) و ۱/۵(تیمار دوم) گرم پروبیوتیک بایوساف (باتوجه به دستور شرکت تولید کننده) در هر کیلوگرم خوراک دریافت کردند. پروبیوتیک مورد استفاده در این تحقیق بایوساف تجاری با حداقل ۸ میلیارد سلول زنده مخمر به ازای هر گرم بود. در کل دوره پرورشی میزان خوراک به صورت معنی داری افزایش پیدا کرد. همچنین نتایج نشان داد که تیمار اول و دوم به طور معنی‌داری افزایش را در وزن سینه و تیموس نسبت به تیمار شاهد نشان داد. نتایج نشان داد تیمار اول و دوم در ۲۸ روزگی میزان پاسخ ایمنی بالاتری نسبت به تست SRBC و نیوکاسل داشتند. اگر چه بین تیمار های آزمایشی از نظر فاکتورهای خونی تفاوتی وجود نداشت، با این حال تیمار اول و تیمار شاهد نسبت به تیمار دوم منوسایت بالاتری داشت. با توجه به اطلاعات حاصله نتیجه گیری شد که استفاده پروبیوتیک بایوساف در جیره جوجه‌های گوشتی، تاثیر مثبتی بر پاسخ ایمنی، و تست SRBC داشت هرچند مکمل‌سازی سطح ۱ گرم نسبت به ۱/۵ گرم و عدم استفاده آن ، پاسخ بهتری را در پی داشت.

واژگان کلیدی: پروبیوتیک، جوجه گوشتی، عملکرد رشد، پاسخ ایمنی، نیوکاسل، SRBC.

*نویسنده مسئول: Email:ebrahim_samani111@yahoo.com
ابراهیم صفاری

Effect of probiotic supplementation on growth performance of broiler chicks

E,Safari Samani[1*], A, Akbari Samani [2]
1.MSc of Nutration Animal, Shahrekord Free University
2.Student MSc biochemistry, Payame Noor University, Esfahan Iran

ABSTRACT

The objective of this study was to investigation effect of different of probiotic BIOSAF supplementation on the effect of different levels of probiotic BIOSAF on growth performance and immune system response of male Ross 308 broiler. Two hundred twenty five chickens were allocated in the three treatment containing 5 pen and 15 birds 1 .on each pen. Diets included 0 (Control) 0 or 1.5gr (Treatment 2) of probiotic (Treatment 1) BIOSAF/kg diet. The probiotic which was used in this experiment was commercial BioSaf containing at least 8 billion yeasts per gram. Considering all the experimental period, the use of BioSaf increased feed intake in treated bird compared to control ($p<0.05$). Also, the result showed that treatment1 and 2 had heavier breast and thymus weight than control. Treatment 1 and 2 had grater immune response to SRBC and Newcastle vaccination compared to control in 28th days of experiment. Although there were no differences among treatments regarding blood cells at 42th day of experiment, treatment 1 and control group had higher concentration monocytes compared to treatment 2 ($p<0.05$). Generally, using *probiotic* BIOSAF /kg diet had efficient effect on growth performance of male Ross chicken particularly, when supplementation is done in starter period. Also, supplementation probiotic BIOSAF has positive effect on immune response to Newcastle and SRBC. However, 1gr/kg supplementation of probiotic BIOSAF is more suitable than 1.5gr/kg diet.

Keywords: probiotic, broiler, growth performance, immune response, Newcastle, SRBC.

مقدمه :

استفاده از محصولات پروبیوتیکی طی سال های اخیر به سرعت گسترش یافته و باعث بهبود عملکرد جوجه های گوشتی و تولید محصولات عاری از هرگونه بقایای پروبیوتیکی شده است. شواهد اخیر نشان می دهد که استفاده از پروبیوتیک های میکروبی میتواند نقش مهمی در آینده صنعت طیور داشته باشد. هر چند مطالعات در این زمینه کافی نیست ولی پیشینه این محصول راه را برای تحقیقات بیشتر در مورد پروبیوتیک ها ضروری میکند. و می تواند ابزار مفیدی برای به حداکثر رساندن تولیدات طیور و بهبود سلامت و تأمین ایمنی منابع غذایی مورد استفاده جوامع بشری باشد پروبیوتیک فرآورده ای دارای مخمر، باکتری و یا هر دوی آنهاست. و شرایط دستگاه گوارش را برای بهبود عملکرد و سلامت فراهم می‌سازد. (Choct *et* al., 1992) در حقیقت پروبیوتیک-ها مکمل میکروبی زنده ای هستند که با بهبود توازن میکروبی دستگاه گوارش مزایایی را برای حیوان میزبان فراهم می‌کنند (Fuller., 1992). مطالعات قبلی نشان داده که تغذیه‌ی پروبیوتیک‌ها موجب بهبود عملکرد رشد (Apata 2008; Kabir et al 2004)، بهبود قابلیت هضم مواد مغذی (Apata 2008 ; Li et al 2008)، تعدیل میکروبی روده (Vicente et al., 2008)، پیشگیری از عوامل بیماری‌زا (*Mount*zouris, et al 2009 ; Vicente et al., 2008) ، بهبود پاسخ ایمنی و افزایش خاصیت ایمنی مخاطی (Kabir., et al 2004; Teo., and Tan 2007) سنتز ویتامین‌ها (Fuller., 1997)، افزایش پاسخ ایمنی علیه آنتی ژن ها، تولید آنزیم های گوارشی (Saarela., et al 2000)، بهبود مصرف کربوهیدرات‌های غیر قابل هضم (Patterson., and Burkholder 2003)، تولید اسید لاکتیک و اسیدهای چرب فرار و رقابت با سایر ارگانیسم‌ها برای اتصال به جایگاه اتصال باکتری‌ها در دستگاه گوارش

می‌شود. اثرات مفید پروبیوتیک‌ها در شرایط نامناسب سلامت و هنگام بروز استرس محسوس‌تر است. مهمترین مخمر مورد استفاده در پروبیوتیک تجاری *ساکرومایسیس سرویسیه*[1] است. *ساکرومایسیس سرویسیه* از ارزش بیولوژیکی بالایی برخوردار بوده و سرشار از ویتامین ب- کمپلکس می مباشد. دیواره سلولی *ساکرومایسیس سرویسیه* از مانوپروتئین ها، کیتین و گلوکان تشکیل شده است، بایوساف حاوی حداقل ۸ میلیارد سلول زنده مخمر به ازای هر گرم از این فرآورده می باشد (Kumprechtova., et al 2000). اثرات مفید استفاده از مخمرها به عنوان پروبیوتیک در آزمایش‌های مختلفی نشان داده شده است. از جمله‌ی مزایای بیان شده در این ارتباط افزایش مصرف خوراک، کاهش ضریب تبدیل غذایی، بهبود پاسخ ایمنی سلولی و هموارل است. با توجه به مزایای بیان شده در استفاده از پروبیوتیک-ها، و خطر باقی‌ماندن اثرات آنتی‌بیوتیک‌ها در لاشه و خطرات آن برای سلامتی انسان امروزه استفاده از پروبیوتیک‌ها بطور گسترده‌ای مورد استقبال قرار گرفته است. در این راستا شرکت‌های تجاری مختلف مبادرت به واردات پروبیوتیک‌های تجاری مختلف نموده‌اند. پروبیوتیک تجاری بایوساف از جمله پروبیوتیک‌های تجاری مورد استفاده در صنعت دام و طیور می‌باشد. با توجه به واردات این پروبیوتیک به کشور و مورد استفاده قرار گرفتن آن در صنعت طیور، این آزمایش با هدف تعیین اثرات پروبیوتیک تجاری بایوساف حاوی مخمر *ساکرومایسیس سرویسیه* بر جوجه‌های گوشتی سویه راس صورت پذیرفت.

[1] Sacromises serviseye

مواد و روش

در این آزمایش تعداد ۲۲۵ قطعه جوجه گوشتی نر و ماده یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار و ۵ تکرار در هر تیمار و ۱۵ پرنده در هر تکرار به طور تصادفی تقسیم شدند. تیمار یک به عنوان تیمار شاهد بدون استفاده از پروبیوتیک در جیره غذایی، تیمار دوم به میزان ۱ گرم و تیمار سوم به میزان ۱/۵ گرم از پروبیوتیک تجاری بایوساف به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی در جیره غذایی را دریافت کردند. جوجه‌ها به طور مرسوم و در شرایط بستر در دوره ٤۲ روزه و در ۳ دوره پرورشی آغازین (۰-۱۰روزگی)، رشد (۱۱-۲۸روزگی) و پایانی (۲۹-۴۲روزگی) پرورش داده شدند. شرایط دمای سالن نیز با رشد جوجه های گوشتی از ابتدای دوره هر هفته ۳ درجه کاهش پیدا کرد. و در اواخر دوره در دمای ۲۱ درجه سانتیگراد ثابت شد. میزان آب و غذای مصرفی نیز به صورت آزاد بدون هیچ محدودیتی در اختیار جوجه ها قرار گرفت.

جیره‌ی آزمایشی

جیره‌ها بر اساس کاتالوگ توصیه شده برای جوجه های گوشتی سویه راس در سه دوره‌ی پرورشی آغازین (۰ تا ۱۰ روزگی) ، رشد (۱۱تا ۲۸ روزگی) و پایانی (۲۹ تا ٤۲ روزگی) تهیه و تنظیم گردید.

جدول مقدار خوراک مصرفی براساس کاتالوگ سویه راس(کیلوگرم)

ماده خوراکی	دوره آغازین	دوره رشد	دوره پایانی
ذرت	٥٦/٥٠٠	٦٤	٦٧/٥٠٠
کنجاله سویا	٣٤/٥٠٠	٢٦	٢٤/١٠٠
روغن	٢/٦٥٠	٣/٣٠٠	٣/٦٥٠
پودرماهی	٢/٣٠٠	٣	١/٥٠٠
پودر صدف	١/٦٠٠	١/٥٠٠	١/٣٠٠
دی کلسیم فسفات	١/٥٠٠	١/٤٠٠	١
نمک	/٢٠٠	/٢٠٠	/٣٢٠
مکمل ویتامینی*	/٢٥٠	/٢٥٠	/٢٥٠
مکمل معدنی**	/٢٥٠	/٢٥٠	/٢٥٠
متیونین	/٢٥٠	/٢٠٠	/١٢٠
مجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠
انرژی متابولیسمی(کیلوکالری/کیلوگرم)	٣٠١٠	٣١٢٠	٣٢٠٠
پروتئین(%)	٢٢.٥٧	١٩.٣٠	١٨.١٧

*هر کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل ٤٤٠٠٠٠٠ و ٧٢٠٠٠ واحد بین المللی ویتامینهای A و D، وهمچنین ١٤٤٠، ٢٠٠٠، ٦٤٠، ٦١٢، ٣٠٠٠، ٤٨٩٦، ١٢١٦٠، ٦١٢، ٢٠٠٠، ٢٦٠ میلیگرم از ویتامینهای K، E کو بالین، تیامین، ریبو فلاوین، اسید پانتوتنیک، نیاسین، پیریدوکسین، بیوتین و کولین کلراید بود.** هر کیلو گرم مکمل معدنی شامل ٦٤/٥ گرم منگنز، ٣٣/٨ روی، ١٠٠ گرم آهن، ٨گرم مس، ٦٤٠میلی گرم ید، ١٩٠گرم کبالت و٨ گرم نیاسین بود.

در پایان دوره آزمایشی و پس از وزن کشی، دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی (از هر تیمار ١٠ جوجه) انتخاب و پس از وزن کشی انفرادی، کشتار شدند. وزن ران، سینه، کبد، وزن و طول روده، درصد چربی حفره‌ی بطنی، تیموس ، طحال و بورس فابرسیوس اندازه‌گیری شد.

همچنین برای اندازه گیری پاسخ ایمنی از هر واحد آزمایشی دو پرنده به طورتصادفی انتخاب و (۰/۱) میلی لیتر از محلول سوسپانسیون (٥%) SRBC (گلبول قرمز گوسفندی) در روز ۲۰ و ۳٥ دوره پرورشی به ماهیچه سینه پرندگان مورد نظر تزریق شد. ۷ روز پس از هر تزریق از پرندگان مزبور نمونه های خون جمع آوری شد. سپس تیتر آنتی بادی علیه SRBC اندازه‌گیری گردید. و به منظور بررسی واکنش ایمنی جوجه ها علیه نیوکاسل، ۱۰ و ۲۰ روز پس از واکسیناسیون علیه نیوکاسل، از هر واحد آزمایشی ۲ پرنده انتخاب و از ورید بال آنها خونگیری، و تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل اندازه‌گیری شد. به علاوه در پایان دوره پرورشی تعداد گلبول‌های سفید ، قرمز و شمارش تفریقی آنها محاسبه گردید. داده ها پس از بررسی و داشتن توزیع نرمال با نرم‌افزار آماری SAS[1] و رویه‌ی GLM[2] تجزیه‌ی آماری شدند. و میانگین تیمار های آزمایشی با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ٥/۰.درصد با یکدیگر مقایسه شدند.

$$Yij = \mu + Tj + .eij$$

در مدل بالا

Yij= صفت مورد اندازه‌گیری در iمین تکرار و jمین تیمار

μ = میانگین

Tj = اثر تیمار

eij = اثرات باقیمانده

نتایج

عملکرد

نتایج میانگین خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک کل دوره پرورشی نشان داد که پرندگان مصرفکننده - پروبیوتیک در سطح ۱ و ۱/٥ گرم به ازای هر کیلوگرم جیره مصرفی افزایش مصرف خوراک روزانه و به تبع آن افزایش معنی دار مصرف خوراک در کل دوره

[1] Statistical Analysis Software
[2] Generalized Linear Models

پرورشی را نسبت به شاهد داشتند (p<۰/۰۵ ; جدول ۱). به طوری که بیشترین مصرف خوراک را تیمار دوم به خود اختصاص داده بود. با این وجود بین تیمار های آزمایشی از نظر میانگین افزایش وزن روزانه ، میانگین افزایش وزن کل و ضریب تبدیل کل دوره پرورشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. (جدول۱)

جدول(۱) میانگین خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک کل دوره پرورشی (۱-۴۲)روزگی

تیمار ها				
صفات	شاهد	تیمار۱	تیمار۲	SEM
میانگین مصرف خوراک روزانه(گرم)	۹۱/۵۷ b	۹۴/۲۱ a	۹۵/۸۰ a	۰/۸۱
میانگین مصرف خوراک کل(گرم)	۳۸۴۶/۱۴ b	۳۹۵۷/۰۹ a	۴۰۲۳/۶ a	۳۴/۲
میانگین افزایش وزن روزانه پایانی(گرم)	۵۰/۳۵	۵۲/۸۶	۵۴/۱۶	۱/۳۲
میانگین افزایش وزن کل (گرم)	۲۱۱۴/۸۳	۲۲۲۰/۴۱	۲۲۷۴/۸۸	۵۵/۶۹
ضریب تبدیل کل دوره های پرورشی	۱/۸۲	۱/۷۸	۱/۷۷	۰/۰۲۶

a، b حروف متفاوت برروی اعدادهرستون نشان دهنده وجوداختلاف معنی داراست (p<۰/۰۵)،* = خطای استاندارد میانگین

تفکیک لاشه

داده های مربوط به تفکیک لاشه در سن ۴۲ روزگی دوره پرورشی نشان داد بین تیمار های شاهد ، اول و دوم از نظر درصد وزنی ران، چربی احشایی، کبد ، قلب ، طحال و طول روده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. بین تیمار ها از نظر درصد وزنی سینه، روده و تیموس تفاوت معنی‌داری وجود داشت. (p<۰/۰۵) به طوری که تیمار های اول و دوم با ۱ و ۱.۵ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک نسبت به شاهد بدون استفاده از پروبیوتیک به طور معنی-داری درصد وزن تیموس بیشتری داشتند. به علاوه

درصد وزنی سینه در تیمار دوم بالاترین و در تیمار شاهد پایین‌ترین وزن را داردا بود . همچنین تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها به طور معنی‌داری وزن روده بیشتری داشتند(جدول۲).

جدول (۲) میانگین بخش‌ها و اندام‌های مختلف پرندگان مورد آزمایش در سن ۴۲ روزگی دوره پرورشی

	تیمارها			
صفات	شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	± SEM*
ران(%)	۳۰/۶۸	۳۰/۵۰	۳۰/۵۱	۰/۷۲
سینه(%)	۳۰/۴۹[b]	۳۱/۱۶[ab]	۳۳/۵[a]	۰/۹۳
چربی درونی(%)	۲/۴۲	۲/۲۴	۱/۸۳	۰/۱۹
	۱/۹۱	۱/۹۲	۱/۹۸	۰/۰۳
طول روده (متر)	۹/۰۲[a]	۷/۴۹[b]	۷/۸۶[b]	۰/۳۳
	۴/۰۶	۳/۳۹	۳/۶۱	۰/۲۲
وزن روده (%)	۰/۸۲	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۰۴
	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۰۱
کبد(%)	۰/۰۹[b]	۰/۱۴[a]	۰/۱۴[a]	۰/۶۵
وزن قلب(%)	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۰۲
وزن طحال(%)				
وزن تیموس(%)				
وزن بورس(%)				

a، b حروف متفاوت برروی اعدادهرستون نشان دهنده وجوداختلاف معنی داراست (p<۰/۰۵)،* = خطای استاندارد میانگین

پاسخ ایمنی

نتایج نشان داد که در سن ۲۱ و ۲۸ روزگی در تیمار اول (حاوی ۱ گرم پروبیوتیک) نسبت به شاهد و تیمار دوم (حاوی ۱.۵ گرم پروبیوتیک) پاسخ ایمنی علیه نیوکاسل به طورمعنی داری افزایش یافت.(p<۰/۰۵؛ جدول ۳) بیشترین پاسخ ایمنی برعلیه نیوکاسل درسن ۲۱ روزگی مربوط به تیمار دوم و

کمترین آن در تیمار شاهد بود. (p<۰/۰۵)به علاوه تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل درسن ۲۸ روزگی مربوط به تیمار اول و کمترین آن درتیمار شاهد دیده شد. نتایج پاسخ ایمنی علیه تزریق SRBC در سن ۴۲ نشان داد که بیشترین پاسخ ایمنی علیه تزریق SRBC را تیمار حاوی ۱ گرم در کیلو گرم پروبیوتیک در جیره مصرفی سپس تیمار حاوی ۱.۵ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک در جیره مصرفی و شاهد (بدون استفاده از پروبیوتیک) داشتند.

جدول (۳). میانگین پاسخ ایمنی(تیتر آنتی بادی) به نیوکاسل و SRBC

تیمارها				
صفات	شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	±SEM*
تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل درسن ۲۱روزگی	۱/۸۰[b]	۲/۸۰[a]	۳/۴۰[a]	۰/۲۸
تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل درسن ۲۸روزگی	۲/۸۰[b]	۳/۷۰[a]	۳/۴۰[ab]	۰/۲۶
تیتر آنتی بادی علیه SRBC درسن ۲۸روزگی	۲/۲۰	۲/۷۰	۳/۲۰	۰/۲۷
تیتر آنتی بادی علیه SRBC درسن ۴۲روزگی	۲/۶۰[b]	۳/۸۰[a]	۳/۲۰[ab]	۰/۴۵

a,b c حروف متفاوت برروی اعدادهرستون نشان دهنده وجوداختلاف معنی داراست (p<۰/۰۵)* = خطای استاندارد میانگین

فاکتورهای خونی

نتایج فاکتور های خونی نشان داد که غلظت منوسیت-ها در تیمار شاهد و تیمار اول به طور معنی‌داری نسبت به تیمار دوم بالاتر بود. (p<۰/۰۵) با این حال بین تیمارهای مختلف از نظر هماتوکریت، گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، هتروفیل، لنفوسیت، ائوزینوفیل و بازوفیل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت(جدول ۴).

جدول (٤) میانگین سلول‌های خونی سن ٤٢ روزگی دوره پرورشی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

تیمارها				
صفات	شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	± SEM*
هماتوکریت (%)	۳۱/۹۰	۳۳/۵	۳۲/۳۰	۱/۳۲
گلبول‌های قرمز (میلیون)	۳/۳	۳/۱٦	۳/۱۸	۰/۱٤۷
گلبول‌های سفید	۲۹۱۱۵	۲۸۰۰۵	۲۷٤۸۰	۱٤۲۹
هتروفیل (%)	۳٦/۱۰	۳۵/٤۰	۳۸/٤۰	۲/۹۰
لنفوسیت (%)	۵۱/٤۰	۵٤/۵۰	۵۳/۱۰	۳/٦۳
منوسیت (%)	۷/۳۰[a]	۵/۷۰ [b]	٤/٦۰[b]	۰/۷۸
ائوزینوفیل (%)	۳/۸۰	۳/۲۰	۳/۰۰	۰/۵۹
بازوفیل (%)	۱/٦۰	۱/٤۰	۰/۹۰	۰/۳۵

a , b حروف متفاوت برروی اعدادهرستون نشان دهنده وجوداختلاف معنی داراست (p<۰/۰۵)* = خطای استاندارد میانگین

بحث

عملکرد

پروبیوتیک‌ها از طریق تغییر در جمعیت میکروبی روده، افزایش رشد باکتری-های مفید، تولید اسید لاکتیک و بهبود هضم و جذب مواد مغذی باعث بهبود در ضریب تبدیل غذایی می‌شود. (Bradly., et al 1994; Dalloul., et al 2003) نتایج حاصل از این آزمایش با مطالعه صفامهر و همکاران (۱۳۹۰) که نشان دادند تغذیه جوجه ها با ٤۰۰ میلی‌گرم پروبیوتیک پروتکسین در هر کیلوگرم خوراک مصرفی در هر سه دوره پرورشی نسبت به جیره شاهد خوراک مصرفی را افزایش داد، مطابقت داشت. اما با نتایج تغذیه ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پروتکسین در جیره در هر سه دوره پرورشی نسبت به جیره شاهد موجب تفاوت معنی‌دار افزایش وزن شد، مطابقت نداشت. این عدم تطابق می تواند ناشی از مقدار پروبیوتیک مصرفی در جیره

باشد. آزادگان[1] و همکاران (۲۰۰۸) گزارش نمودند که در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ۱۲۰% مقدار توصیه شده پروتوکسین، در شرایط استاندارد حرارتی، در مقایسه با تیمار شاهد، ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش به طور معنی-داری بهبود می‌یابد. در مقابل پاندا (۲۰۰۰) نشان داد مقادیر مختلف (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰میلی گرم در کیلوگرم) پروبیوتیک پروبیولاک استفاده شده درتغذیه جوجه‌های گوشتی تاثیری بر میزان ضریب تبدیل غذایی ندارد. در حالی که خاکسفیدی[2] و رحیمی (۲۰۰۵) گزارش کردند استفاده از پروبیوتیک (بایو پلاس B۲) و آنتی بیوتیک (ویرجینامایسین) در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی داشته و موجب بهبود آن می‌شود، علت اختلاف در نتایج احتمالا به دلیل تفاوت در نوع و مقدار پروبیوتیک وترکیب جیره مورد استفاده می باشد.

تفکیک لاشه

با کاهش وزن روده و عدم تغییر طول روده در این آزمایش میتوان این حالت را احتمالاً به دلیل کاهش ضخامت روده عنوان کرد. و می‌تواند دلیلی بر افزایش جذب مواد مغذی از روده باشد (Bradly., et al 1994; Dalloul., et al 2003). جین[3] و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند استفاده از لاکتوباسیلوس اثر معنی‌داری بر وزن اندام‌های گوارشی(کبد، طحال، بورس، سنگدان) داشته است که نتایج مطالعه حاضرآن راتایید نمی کند. اما با گزارش طاهر پور[4] و همکاران (۲۰۱۰) که از سطوح مختلف پروبیوتیک در تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده کردند که باعث

[1] Azadegan
[2] Khaksefidi
[3] Jin
[4] Taher puor

افزایش وزن سینه شده بود، همخوانی داشت.

پاسخ ایمنی

اثر پروبیوتیک‌ها بر سیستم ایمنی جالب توجه و پیچیده است. پروبیوتیک ها به دو صورت مستقیم و از طریق تحریک بافت های لنفاوی (Kabir., et al 2004) و غیر مستقیم از طریق تغییر در جمعیت میکروبی اندام های گوارشی (Jin., et al 1998) می‌توانند سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار دهند. باکتری‌های پروبیوتیکی از طریق جذب آنتی ژن آزاد شده از باکتری‌های بیماری‌زا و بیان آنها در سطح خود، باعث تحریک سیستم ایمنی می-گردند. (Dierick., 1989) به نظر می رسد پروبیوتیک به کار رفته در این آزمایش از طریق بهبود فعالیت میکروارگانیسم های جمعیت دستگاه گوارش، در فعالیت سیستم ایمنی بر هر دو مکانیزم دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی نقش ایفا نموده اند. با توجه به افزایش اختصاصی تیتر انتی بادی علیه نیوکاسل و SRBC میتوان احتمال داد که تولید اختصاصی آنتی بادی افزایش یافته و از طرفی وزن اندام های ایمنی به طور کلی افزایش یافته است که نشان از بهبود وضعت عمومی ایمنی است. جمعیت میکروبی روده با فراهم-سازی سدی طبیعی، در برابر باکتری‌های مضر، از رشد پاتوژن‌ها ممانعت نموده و با تولید باکتریوسین‌ها یا سایر مواد، باعث ارتقاءعملکرد سیستم ایمنی می‌شود (Gong., et al 2002). به علاوه باکتری‌های روده‌ای برای توسعه بافت لنفاوی دستگاه گوارش ضروری هستند و جهت فعالیت های ایمنی مخاط روده و توسعه آنتی بادی های طبیعی اهمیت دارند. (Rhee., et al 2005) افزایش روند بهبود پاسخ ایمنی در پی تغذیه پروبیوتیک‌ها و مواد تعدیل کننده جمعیت میکروبی دستگاه گوارش در مطالعه

خلجی[1] و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش شده است. پروبیوتیک با بهبود تعادل میکروبی روده و تغییر در ترکیب کلنی‌های میکروبی، بر میزبان اثر می‌گذارد، آنها با ایجاد تغییر درجمعیت میکروبی روده، تشکیل کلنی عوامل بیماری زا را کاهش می دهند (Rhee., et al 2005) نتایج متعددی این موضوع رامورد حمایت قرار داده‌اند. (Santoso., et al 1995) پروبیوتیک‌ها با مسدود کردن توانایی باکتری های بیماری‌زا برای اتصال به روده توسط اشغال نقاط باند شدن و اتصال، از تشکیل کلنی‌های مضر ممانعت به عمل می آورند. (*Mount*zouris., et al 2009) ویسنته[2] و همکاران (۲۰۰۸) و مونتزروس[3] و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که پروبیوتیک‌ها از طریق حذف رقابتی باکتری‌های پاتوژن بخصوص سالمونلا در بهبود سلامت طیور نقش دارند. نشان داده شده استفاده از پروبیوتیک‌ها می‌تواند از طریق افزایش توان سلول‌های روده‌ای وحفظ یکپارچکی سلولی در افزایش مقاومت به بیماری‌ها موثر باشد. دالول[4] و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند میکروب‌های موجود در پروبیوتیک‌ها از طریق جذب آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا به خود موجب تحریک سیستم ایمنی علیه آنها می‌شود. نشان داده شده استفاده از ساکرومایسیس سرویسیه موجب تحریک سیستم ایمنی می‌شود. (Bradly., et al 1994) مصرف بایوساف در جوجه‌ها وزن تیموس را افزایش و از این طریق باعث افزایش توان جوجه ها در تولید آنتی بادی‌ها شد. این نتایج با مطالعه‌ی گو[5] و همکاران (۲۰۰۳) که نشان دادند استفاده از ساکرومایسیس سرویسیه می‌تواند باعث

[1] Khalaji
[2] Vicente
[3] Mountzouris
[4] Dalloul
[5] Goa

بهبود عملکرد ایمنی و راندمان رشد جوجه های گوشتی در شرایط مقابله با کوکسیدیوز می شود، همخوانی داشت. بالیوی[1] و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند تغذیه پروبیوتیک بر روي عیار پادتن علیه نیوکاسل تاثیر معنی داري بر روي تیتر آنتی بادي نداشت. بردلی[2] و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که پروبیوتیک ساکرومایسیس سرویسیه باعث بهبود عملکرد رشد و موجب تحریک سیستم ایمنی جوجه ها می شود.

فاکتور های خونی

استرومپفوا[3] و همکاران (۲۰۰۵) نیز گزارش نمودند استفاده از لاکتوباسیلوس فرمنتوم در جیره های غذایی بلدرچین، موجب افزایش لنفوسیت و مونوسیت خون می-شود ولی بر گلبول قرمز و ائوزینوفیل اثری ندارد. نتایج حاصل ازاین آزمایش با مطالعه صفامهر و همکاران (۱۳۹۰) که نشان دادند سطح ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پروبیوتیک باعث افزایش معنی دارهموگلوبین و هماتوکریت شد مغایرت داشت. همچنین علاوه بر ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مقدار ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پروبیوتیک استفاده شده در جیره جوجه-ها به طور معنی داری باعث افزایش تعداد گلبول های سفید خون، درصد هتروفیل، لنفوسیت و کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت گردید، اگرچه بر درصد منوسیت و ائوزینوفیل خون جوجه های گوشتی، اثر معنی داری نداشت که نتایج آزمایش حاضراین یافته ها راتایید نمی کند. اما یافته های حاصل از مطالعه کریمی[4] و رحیمی (۲۰۰۵) نتایج این مطالعه مبنی بر معنی دارنبودن پروبیوتیک‌ها بر سلول های خونی را تائید کردند.

[1] Balevi
[2] Bradly
[3] Kumprechtova
[4] Karimi and rahimi

References:

Alireza Safamehr , Sajad Yagoubzade , Ali Nobakht (1390)Effect of Different Levels of Protein and Probiotic on Performance and Immune Response in Broiler Chicks under Heat Stress (Text in Persian), Iranian Journal of Animal Science,4(2):95-106

Apata, D. (2008). Growth performance, nutrient digestibility and immune response of broiler chicks fed diets supplemented with a culture of Lactobacillus bulgaricus. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 88*(7), 1253-1258.

Azadegan, M., Shams Shagh, M., Dastar, B., and Hasani, S. (2008). Effect of different level of Protein and Protexin on Broiler performance. *Gorgan Journal of Agricultural and Natural Resources,*(14: 68-77, in Farsi).

Balevi, T., Uc an, U., Co kun, B., Kurto lu, V., and Cetingül, S. (2009). Effect of dietary probiotic on performance and humoral immune response in layer hens. *Archiva Zootechnica, 12*(2), 14-23.

Bradly, G. L., Savage, T. F., and Timm, K. L. (1994) .The effects of supplementing diets with Saccharomyces cerevisiae var. boulardii on male poultry performance and ileal morphology. *Poultry Science, 73*(11), 1766.

Choct, M., Annison, G., and Trimble, R. P. (1992). Soluble wheat pentosans exhibit different anti-nutritive activities in intact and cecectomized broiler chickens. *Journal of Nutrition, 122*(12), 2457-2465.

Kumprechtova , D.K , P.Zobac , and I . Kumprecht., (2000), The effect of Saccharomyces cerevisiae sc47 onchicken broiler derformance and nitrogen output, Czech. *Animal Sciences* 45:169 – 177.

Dalloul, R. A., Lillehoj, H. S., Shellem, T . A., and Doerr, J. A. (2003a). Enhanced mucosal immunity against Eimeria acervulina in broilers fed a Lactobacillus-based probiotic. *Poultry Science, 82*(1), 62-66.

Dierick, N. (1989). Biotechnology aids to improve feed and feed digestion: enzymes and fermentation. *Archiv für Tierernaehrung, 39*(3), 241.

Fuller, R. (1992). *Probiotics: the scientific basis*: 1st ed. London:Chapman & Hall 398 pp.

Fuller R (1997) Probiotics 2 Applications and practical aspects. 1st ed. London: Chapman & Hall (Vol. 2)211 pp.

Gao, J., Zhang, H., Wu, S., Yu, S., Yoon, I., Moore, D., Gao, Y., Yan, H., and Qi, G. (2009). Effect of Saccharomyces cerevisiae fermentation product on immune functions of broilers challenged with Eimeria tenella. *Poultry Science, 88*(10), 2141.

Gong, J., Forster, R. J., Yu, H., Chambers, J. R., Wheatcroft, R., Sabour, P. M., and Chen, S. (2002). Molecular analysis of bacterial populations in the ileum of broiler chickens and comparison with bacteria in the cecum. *FEMS Microbiol Ecol, 41*(3), 171-179.

Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., and Jalaludin, S. (1998). Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing Lactobacillus cultures. *Poultry Science, 77*(9), 1259-1265.

Kabir, S., Rahman ,M., Rahman, M., and Ahmed, S. (2004). The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *International Journal of Poultry Science, 3*(5), 361-364.

Karimi, K., and Rahimi, S. (2005). The effect of various levels of probiotic on blood cells and fat in broiler chicks. *Journal of Pajouheshand Sazandegi, 62*, 40-45 (In Farsi).

Khaksefidi, A., and rahimi, S. (2005). Effect of probiotic inclusion in the diet of broiler chickens on performance, feed efficiency and carcass quality. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 18*(8), 1153-1156.

Khalaji, S., Zaghari, M., Hatami, K. H., Hedari-Dastjerdi, S., Lotfi, L., and Nazarian, H. (2011)Black cumin seeds, Artemisia leaves (Artemisia sieberi), and Camellia L. plant extract as phytogenic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity, and cecal microbial population. *Poultry Science, 90*(11), 2500-251.

Li, L. L., Hou, Z. P., Li, T. J., Wu, G. Y., Huang, R. L., Tang, Z. R., Yang, C. B., Gong, J ,.Yu, H., and Kong, X. F. (2008). Effects of dietary probiotic supplementation on ileal digestibility of nutrients and growth performance in 1 to 42 day old broilers. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 88*(1), 35-42.

*Moun*tzouris, D. K. C., Balaskas, C., Xanthakos, I., Tzivinikou, A., and Fegeros, K. (2009). Effects of a multi-species probiotic onbiomarkers of competitive exclusion efficacy in broilers challenged with Salmonella enteritidis. *British Poultry Science, 50*(4), 467-478.

Panda, A., Reddy, M., Rao, S. V. R., Raju, M., and Praharaj, N. (2000). Growth, carcass characteristics, immunocompetence and response to Escherichia coli of broilers fed diets with various levels of probiotic. *Archiv Fur Geflugelkunde, 64*(4), 152-156.

Patterson, J., and Burkholder, K. (2003). Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poultry Science, 82*(4), 627.

Pennisi, E. (2005). The dynamic gut. *Poultry Science, 307*(5717), 1896-1899.

Rhee, K. J., Jasper, P. J., Sethupathi, P., Shanmugam, M., Lanning, D., and Knight,

K. L. (2005). Positive selection of the peripheral B cell repertoire in gut-associated lymphoid tissues. *The Journal of Experimental Medicine, 201*(1), 55.

Saarela, M., Mogensen, G., Fonden, R., Matto, J., and Mattila-Sandholm ,T. (2000). Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties. *Journal of Biotechnology, 84*(3), 197-215.

Santoso, U., Tanaka, K., and Ohtani, S. (1995). Effect of dried Bacillus subtilis culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. *British Journal of Nutrition, 74*(4), 523-529.

Strompfova, V., Marcinakova, M., Gancarcikova, S., Jonecova, Z., Scirankova, L., Guba, P., Koscova, J., Boldizarova, K., and Laukova, A. (2005). New probiotic strain Lactobacillus fermentum AD1 and its effect in Japanese quail. *Veterinary Medicine - Czech, 50*(9), 415-420.

Taherpour, K., Moravej, H., Shivazad, M., Adibmoradi, M., and Yakhchali, B. (2010). Effects of dietary probiotic, prebiotic and butyric acid glycerides on performance and serum composition in broiler chickens. *African Journal of Biotechnology, 8*(10).

Teo, A., and Tan, H. M. (2007). Evaluation of the performance and intestinal gut microflora ofbroilers fed on corn-soy diets supplemented with Bacillus subtilis PB6 (CloSTAT). *The Journal of Applied Poultry Research, 16*(3), 296.

Vicente, J. L., Torres-Rodriguez, A., Higgins, S. E., Pixley, C., Tellez, G., Donoghue, A. M., and Hargis, B. M. (2008). Effect of a selected Lactobacillus spp.-based probiotic on Salmonella enterica serovar Enteritidis-infected broiler chicks. *Avian Diseases, 52*(1), 143-146.